



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2026,
Volumen 10, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i2

IMPACTO DE LA METODOLOGÍA STEM+A EN EL SISTEMA DE EVALUACIÓN ACTUAL ANTE RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA DEL MUNICIPIO MALAMBO ATLÁNTICO

**IMPACT OF THE STEM+A METHODOLOGY ON THE
CURRENT EVALUATION SYSTEM REGARDING THE
ACADEMIC PERFORMANCE OF SECONDARY SCHOOL
STUDENTS IN THE MUNICIPALITY OF MALAMBO,
ATLÁNTICO**

Neibys Lisbeth Mercado

Instituto Universitario de las Américas y el Caribe – México

Ana Patricia León Urquijo

Instituto Universitario de las Américas y el Caribe - México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i2.23398

Impacto de la metodología STEM+A en el sistema de evaluación actual ante rendimiento académico de los estudiantes de Educación Media del municipio Malambo Atlántico

Neibys Lisbeth Mercado¹nmercado@unac.edu.mx<https://orcid.org/0000-0002-2422-6958>Instituto Universitario de las Américas y el Caribe
México

Ana Patricia León Urquijo

analeon@unac.edu.mx<https://orcid.org/0000-0001-8533-1631>Instituto Universitario de las Américas y el Caribe
México

RESUMEN

El presente estudio analiza el impacto de la metodología STEM+A, en el sistema de evaluación y el rendimiento académico de estudiantes de educación media del municipio Malambo, Atlántico, Colombia. La investigación se fundamenta en diversas perspectivas teóricas y se desarrolla con una muestra de 233 estudiantes con características similares en educación media. Para la recolección de la información se aplica un cuestionario tipo encuesta diseñado de acuerdo con el nivel cognitivo de los participantes. Los datos obtenidos son analizados mediante tablas de frecuencia y porcentaje, se utiliza el programa SPSS. El estudio se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo con alcance descriptivo y analítico. Los resultados evidencian que la implementación de la metodología STEM+A presenta algunas dificultades en su aplicación práctica de las asignaturas. Se concluyen que existen debilidades en su articulación con el sistema evaluativo, especialmente en áreas como matemática, ciencias y arte, por lo que se propone fortalecer estrategias pedagógicas que integren los intereses de los estudiantes con las áreas del modelo STEM+A.

Palabras clave: Metodología STEM+A; rendimiento académico; sistema de evaluación; educación media

¹ Autor principal

Correspondencia: nmercado@unac.edu.mx

Impact of the STEM+A methodology on the current evaluation system regarding the academic performance of secondary school students in the municipality of Malambo, Atlántico

ABSTRACT

This study analyzes the impact of the STEM+A methodology on the evaluation system and the academic performance of secondary education students in the municipality of Malambo, Atlántico, Colombia. The research is based on different theoretical perspectives and was conducted with a sample of 233 students with similar educational characteristics. A survey questionnaire was applied to collect information, designed according to the cognitive level of the participants. The collected data were analyzed using frequency and percentage tables through the SPSS program. The study follows a quantitative approach with a descriptive and analytical scope. The results show that the implementation of the STEM+A methodology presents some difficulties in its practical application in different subjects. It is concluded that there are weaknesses in its integration with the evaluation system, especially in areas such as mathematics, science, and art. Therefore, it is necessary to strengthen pedagogical strategies that integrate students' interests with the areas of the STEM+A model.

Keywords: STEM+A methodology; academic performance; evaluation system; secondary education

Artículo recibido 15 febrero 2026

Aceptado para publicación: 15 marzo 2026



INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los procesos evaluativos responden a las necesidades educativas y se consolidan como un factor clave frente a entornos dinámicos, lo que exige transformaciones en las estructuras administrativas, pedagógicas y culturales (UNESCO, 2021; OECD, 2023). En este marco, la evaluación orienta los avances de los estudiantes mediante metodologías que fortalecen el proceso de enseñanza-aprendizaje. Desde esta perspectiva, el estudio analiza cómo el modelo STEM+A se ajusta a las demandas del sistema evaluativo para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de educación media en la Institución Educativa Eva Rodríguez Araujo (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019).

El artículo destaca la importancia de evidenciar los efectos de la metodología STEM+A en el rendimiento académico y en la construcción de un modelo aplicable a contextos educativos similares. Asimismo, resalta el papel esencial de las TIC en el desarrollo de competencias, especialmente en áreas científicas y tecnológicas, aunque reconoce desafíos como la infraestructura, la formación docente y la transformación pedagógica (Cabero-Almenara & Palacios-Rodríguez, 2021; OECD, 2021). En este contexto, se plantea que una estrategia didáctica basada en el sistema evaluativo contribuye a mejorar el rendimiento académico y promueve metodologías educativas más innovadoras y acordes con las demandas actuales (Holmlund et al., 2020).

La evaluación del aprendizaje requiere estrategias que midan tanto la comprensión conceptual como la aplicación práctica del conocimiento. En este contexto, las metodologías activas se presentan como una alternativa para mejorar el desempeño, al promover la participación, el pensamiento crítico y la creatividad (Freeman et al., 2014; Hmelo-Silver, 2004). De este modo, el rendimiento académico en el modelo STEM+A se vincula con la capacidad de aplicar conocimientos y desarrollar habilidades analíticas y creativas en distintas áreas (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019).

Los resultados evidencian que el rendimiento académico en el modelo STEM+A enfrenta desafíos asociados a la adaptación de los estudiantes a un enfoque interdisciplinario y a la dificultad en la comprensión de conceptos abstractos. Esta situación se relaciona con la falta de estrategias didácticas que promuevan el pensamiento crítico y la experimentación. Asimismo, el desempeño mejora con la disponibilidad de recursos como laboratorios, herramientas digitales y materiales actualizados, junto con la formación docente en metodologías innovadoras y el uso de tecnologías que faciliten la



simulación y la experimentación (Romero, 2022).

La limitada implementación del enfoque STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemática) provoca que las instituciones mantengan métodos de evaluación tradicionales establecidos por el MEN, centrados en la medición convencional de habilidades y competencias. Esta situación impide que los esfuerzos de docentes y estudiantes se reflejen adecuadamente, ya que el sistema evaluativo no contempla varias de las competencias propias de esta metodología. La falta de infraestructura tecnológica y la limitada formación docente afectan el aprendizaje en asignaturas STEM+A, al evidenciar dificultades en el acceso a herramientas digitales y en las metodologías de enseñanza. En este contexto, el análisis de experiencias en instituciones similares y la integración de las TIC permiten orientar acciones que fortalecen el acceso a la tecnología y mejoran los procesos de enseñanza-aprendizaje (Fundación Saldarriaga Concha, 2022).

Es así como la integración de las TIC favorece la motivación en el aprendizaje de asignaturas STEM+A y reduce las brechas de acceso digital, lo que impulsa el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas necesarias para la educación superior y el ámbito laboral (UNESCO, 2023; OECD, 2021). Además, el análisis de resultados mediante pruebas, evaluaciones y niveles de motivación permite comprender el rendimiento académico dentro de los sistemas de evaluación actuales (Cabero-Almenara & Palacios-Rodríguez, 2021). La metodología STEM, ampliada como STEM+A, integra ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas mediante experiencias significativas que posicionan al estudiante como protagonista de su aprendizaje (Holmlund et al., 2020) y favorecen el desarrollo de competencias críticas, analíticas y creativas en contextos reales (Yakman & Lee, 2012). Su implementación mejora el rendimiento académico y transforma la dimensión actitudinal hacia las ciencias, al promover un aprendizaje dinámico e interdisciplinario que articula tecnología y arte, fortalece el compromiso cognitivo y fomenta habilidades como la resolución de problemas y la resiliencia (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019).

De esta manera, se fortalece la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la innovación y la creatividad, competencias esenciales para enfrentar los desafíos de la sociedad actual (OECD, 2023). Este enfoque también promueve la integración de herramientas tecnológicas y estrategias pedagógicas que contribuyen al desarrollo integral de los estudiantes y a la mejora de los procesos de enseñanza-



aprendizaje (Redecker, 2020). En este contexto, el rol del docente adquiere una función mediadora y orientadora, que facilita la construcción del conocimiento de manera colaborativa mediante estrategias didácticas innovadoras (UNESCO, 2021).

En este contexto, los resultados en pruebas de conocimientos específicos y evaluaciones sumativas evidencian la importancia de alcanzar aprendizajes significativos basados en conocimientos especializados, los cuales se desarrollan mediante la experiencia y la práctica y resultan fundamentales para la resolución de problemas, la toma de decisiones y la ejecución de tareas complejas (MEN, 2025). Asimismo, se destaca la necesidad de fortalecer la creatividad desde la metodología STEAM, al promover la reducción de evaluaciones tradicionales y el desarrollo de competencias como el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y la resolución de problemas.

Por ello, la evaluación del aprendizaje en asignaturas STEM+A requiere estrategias que valoren el desarrollo de competencias en distintos niveles, mediante el uso de herramientas como rúbricas, portafolios digitales y pruebas de desempeño. Estas metodologías diversificadas permiten analizar la evolución de habilidades analíticas, creativas y tecnológicas, mientras que la autoevaluación y la coevaluación fortalecen la autonomía y la reflexión crítica del estudiante (Becerra et al., 2021). En este contexto, el enfoque por competencias impulsa a las instituciones a ajustar sus currículos y a centrar la evaluación en la medición del conocimiento, el desempeño y el rendimiento educativo.

Bajo esta perspectiva, los resultados de las pruebas de conocimientos específicos deben asumirse como indicadores diagnósticos para ajustar las estrategias pedagógicas y no como un fin en sí mismos (Black & Wiliam, 2018), de modo que la evaluación sumativa se transforme en retroalimentación formativa que fortalezca la aplicación del aprendizaje en contextos reales (Carless & Winstone, 2020). En este sentido, el aprendizaje significativo se sustenta en la construcción colaborativa del conocimiento más que en la memorización (Kirschner & Hendrick, 2020), y el éxito académico se relaciona con la capacidad de integrar saberes y resolver problemas de forma creativa (Panadero et al., 2018), en coherencia con enfoques pedagógicos activos promovidos por el MEN (2022).

Bajo esta premisa, la transición hacia modelos de enseñanza participativos exige una transformación de la práctica docente, donde el profesor asume un rol de mediador y promueve espacios de aprendizaje basados en la experimentación y el valor formativo del error (Darling-Hammond et al., 2020). En este



marco, los sistemas de evaluación deben ajustarse a la complejidad de las competencias, al integrar el dominio conceptual, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo (Boud & Falchikov, 2007), lo que favorece la formación de estudiantes autónomos capaces de innovar y responder a los desafíos actuales (Schleicher, 2019). Así, el compromiso renovado con el aprendizaje significativo se traduce en una educación de calidad que responde con pertinencia a los retos globales, tecnológicos de la actualidad.

En este sentido, el conocimiento de la intención no implica una experiencia distinta, sino una forma diferente de comprender, basada en la experiencia y la aplicación práctica más que en lo teórico. Este tipo de conocimiento permite ejecutar tareas y resolver problemas en contextos reales, al integrar teoría y práctica (Becerra et al., 2021). Desde esta perspectiva, el aprendizaje se concibe como una unidad integral del ser humano, que articula lo corporal y lo espiritual en una visión no dualista.

Por tanto, la integración de enfoques interdisciplinarios en la enseñanza STEM+A mejora el desempeño académico al permitir una comprensión más amplia de los fenómenos y fortalecer la resolución de problemas desde diversas perspectivas. Este enfoque exige la formación docente en metodologías que articulen contenidos y desarrollen competencias transversales (León et al., 2021). Asimismo, el uso de metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos, la resolución de problemas y la experimentación, favorece el desarrollo de habilidades analíticas y la aplicación del conocimiento en contextos prácticos.

La aplicación del conocimiento mediante proyectos interdisciplinarios en el enfoque STEM+A supera la fragmentación curricular al integrar ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas, lo que favorece el desarrollo de competencias y el análisis de problemas desde perspectivas técnicas y humanísticas (León et al., 2019). Este enfoque fortalece la motivación y el rendimiento académico a través de estrategias innovadoras como la gamificación y el aprendizaje basado en proyectos, que promueven la participación y la apropiación del conocimiento (Cedeño et al., 2023). Asimismo, la resolución de problemas desde una perspectiva investigativa y basada en retos impulsa la autonomía cognitiva y mejora la retención de conceptos, lo que respalda la necesidad de un currículo flexible e interdisciplinario (Arenas & León, 2021).

En cuanto a este apartado, la participación en actividades académicas abarca acciones como clases,



evaluaciones, proyectos y eventos que fortalecen el aprendizaje, desarrollan habilidades y vinculan a los estudiantes con su entorno académico y social (Lorduy y Naranjo, 2020). En este contexto, la integración de las TIC en la enseñanza STEM+A favorece la comprensión de conceptos mediante herramientas interactivas, aunque requiere una adecuada formación docente y planificación pedagógica (Vidal, 2020). Asimismo, la metodología STEM+A demanda un currículo contextualizado e interdisciplinario que articule sus áreas, promueva la formación de estudiantes innovadores y responda a las necesidades sociales y profesionales (Fullan, 2021).

Con esta metodología se busca llegar a estimar que estas disciplinas sean menos temerosas para los estudiantes, con el fin de que puedan comprender e interesarse por continuar carreras en ciencia y tecnología. De acuerdo con Rojas et al. (2017), se busca a través de esta metodología la manera de infundir alfabetización científica, tecnológica, el proceso de diseño, alfabetización matemática y lingüística en los estudiantes. Además de que, las estrategias educativas en la metodología STEM+A son diferentes a los empleados en la educación convencional, los efectos de este sistema también son diferentes y, por supuesto más amplios. Se trata de mejorar la efectividad del proceso educativo no solamente como consecuencia de estimular y aprovechar otras capacidades del cerebro humano, sino también generar en los estudiantes otras habilidades y competencias que no son desarrolladas mediante la educación convencional. La sensibilidad artística, la inteligencia emocional, y el trabajo colaborativo, entre otros, hacen parte de esta metodología.

Es así que, la motivación hacia el aprendizaje en las disciplinas STEM+A no surge de la mera exposición teórica, sino de la participación agéntica de los estudiantes en actividades académicas situadas. Al involucrar las áreas científicas y tecnológicas en proyectos de experimentación real, se activa un componente de motivación intrínseca vinculado al sentido de autoeficacia. La literatura pedagógica contemporánea sugiere que, cuando el estudiante percibe la utilidad práctica de herramientas tecnológicas para resolver problemas tangibles, el interés por la indagación científica se Desplaza de una obligación curricular hacia un compromiso cognitivo voluntario, que fortalece así la persistencia ante tareas de alta complejidad.



METODOLOGÍA

Este artículo, se basa en una metodología de investigación descriptiva, bajo un enfoque cuantitativo, puesto analiza la recolección de datos a través de estadísticas frecuencial y porcentual; Hernández-Sampieri y Mendoza (2023), señalan, a dichos estudios descriptivos aquellos que buscan especificar las propiedades, las características y perfiles importante de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sean sometidos a análisis, para ello se hace una descripción de los resultados que se obtiene de la aplicación del instrumento a los sujetos de dicho estudio. Así mismo, tiene un diseño este es de campo, debido que se realiza dentro del ámbito educativo en instituciones escolares del municipio Malambo. La investigación de tipo no experimentales como aquella realizada sin manipular intencionalmente la variable, por el contrario, se observan tal como se llevan a efecto en la realidad contextual estudiada (Creswell & Creswell, 2022).

En cuanto a, la población como el conjunto de elementos en estudio que poseen características comunes que representa el problema a investigar. Constituye, el objeto de estudio, por lo que debe ser conocida y definida, ya que permitir planificar y llevar a efecto la recolección de datos (Creswell & Creswell, 2022). Los sujetos seleccionados para este estudio son estudiantes de educación media pertenecientes a instituciones educativas del municipio malambo del Departamento de Atlántico, bajo un numero de doscientos treinta y tres (233) estudiantes.

Asimismo, el instrumento de recolección de datos se toma como base lo expresado por Hernández-Sampieri y Mendoza (2023), la validez es la eficacia con que el instrumento evalúa lo que pretende medir, de igual modo se refiere, al grado en que un instrumento realmente valora la variable que pretende conocer. Es así, la validez busca comprobar con rigor científico, la pertinencia y coherencia de los instrumentos en la medición que se pretende hacer de la variable estudiada. Por ello, la técnica seleccionada para recoger los datos es la observación mediante la encuesta, bajo un cuestionario auto administrado, para ello, dicho instrumento se ofrece en la modalidad de presencial, en tal sentido Hernández-Sampieri y Mendoza (2023), plantea que el cuestionario es el instrumento que más contiene los detalles del problema que se investiga, sus variables, dimensiones, indicadores a través de sus ítems o preguntas.



Sin embargo, la tabulación de los datos es una técnica que se emplea para procesar la información recolectada, la cual permite lograr la organización de los datos a una variable, indicadores e ítems (Creswell & Creswell, 2022). Lo cual permite determinar el logro de los objetivos formulados al inicio de la investigación. En este sentido, el procesamiento de los datos arrojados de la aplicación para el logro de los objetivos específicos, se realizan en el programa Microsoft Excel y se basa en el método de la estadística descriptiva para caracterizar la variable en estudio a través de la técnica de porcentajes. Lo cual permite determinar el logro de los objetivos formulados al inicio de la investigación. En este sentido, el procesamiento de los datos arrojados de la aplicación para el logro de los objetivos específicos, se realiza en el programa SPSS Versión 27.0, y se basa en el método de la estadística descriptiva para caracterizar la variable en estudio a través de la técnica de frecuencias y porcentajes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el análisis de la investigación éste se desarrolla por medio de la interpretación de los resultados que se obtiene por medio de la utilización del programa SPSS 27.0 del cuestionario dirigido a doscientos treinta y tres (233) estudiantes de la institución de educación media Eva Rodríguez Araujo en las asignaturas del modelo STEM+A. del Municipio Malambo-Atlántico, Colombia. Así mismo, se lleva a cabo un contraste con las bases teóricas y los antecedentes lo cual conduce a la elaboración de conclusiones, recomendaciones para establecer la información del rendimiento académico de los estudiantes de educación media en las asignaturas del modelo STEM+A. en este sentido se presenta los resultados que se obtienen de la valoración y descripción del instrumento aplicado a la población del estudio.

Variable: Rendimiento académico de los estudiantes de educación media en las asignaturas del modelo STEM+A.

Dimensión: Cognitiva

Indicador: Resultados en pruebas de conocimientos específicos en cada asignatura

En general, los resultados de la tabla 1 muestran que la mayoría de los estudiantes se ubica en el nivel Básico en todas las asignaturas, lo que indica un desempeño aceptable con posibilidades de mejora. Matemática presenta un rendimiento medio, mientras que Ciencias Naturales evidencia mayores dificultades al concentrar el mayor porcentaje en nivel Bajo y el menor en Superior. En contraste,

Tecnología destaca como el área de mejor desempeño, con predominio del nivel Alto y ausencia de nivel Bajo, mientras que Arte muestra un comportamiento equilibrado con una buena proporción en niveles altos. En conjunto, se requiere fortalecer estrategias pedagógicas, especialmente en Ciencias Naturales y Matemática, para reducir el nivel Bajo y promover el avance hacia niveles superiores, que toma como referencia las buenas prácticas observadas en Tecnología.

Tabla 1. Últimas evaluaciones

<i>Cuál fue tu puntaje en la última evaluación de:</i>								
	<i>Matemática</i>		<i>Ciencias naturales</i>		<i>Tecnología</i>		<i>Arte</i>	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	31	13,3 %	44	18,9 %	0	0 %	35	15,0 %
Básico	127	54,5 %	127	54,5 %	91	39,1 %	104	44,6 %
Alto	64	27,5 %	58	24,9 %	132	56,7 %	70	30 %
Superior	11	4,7 %	4	1,7 %	10	4,3 %	24	10,3 %
Total	233	100,0 %	233	100,0 %	233	100 %	233	100,0 %

Indicador: Puntuaciones en evaluaciones sumativas del periodo académico

En relación a los resultados arrojados en la tabla 2, se observa como el nivel básico con el 59,2% es obtenido por los estudiantes ante el promedio de calificación en STEM+A, a diferencia del 11,6% que obtiene un bajo rendimiento, denota que obtienen poco provecho en los estudios, donde aún se presenta lagunas de conocimientos en aspectos esenciales de las áreas de ciencias, tecnologías, matemática y arte al final del periodo académico; donde se realiza un desinterés por los estudios o dificultad de comprensión de conceptos básicos ante estas asignaturas; mientras que en otros estudiantes se denota ante el nivel alto de 27% de promedio de calificación en STEM+A y el 2,1% en el nivel superior.

Tabla 2. ¿Cuál fue tu promedio de calificaciones en STEM+A (Ciencias, tecnología, matemáticas y arte) al finalizar el periodo académico?

	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	27	11,6 %
Básico	138	59,2 %
Alto	63	27,0 %
Superior	5	2,1 %
Total	233	100,0 %

Dimensión: Procedimental

Indicador: Aplicación de conocimientos en contextos prácticos

Los resultados de la tabla 3 en referencia al análisis y discusión de los resultados en función de la interrogante sobre la frecuencia que aplica lo aprendido en clase en situaciones reales del aula, se evidencia que el 78,1% de los estudiantes a veces aprenden sobre dichos contextos, mientras que el 16,3% del porcentaje se inclina hacia la alternativa siempre, el 5,6% se posiciona en la opción nunca, lo cual, permite deducir que no siempre los estudiantes lo que se le imparten en las aulas de clase lo aplican en su cotidianidad, o vida real, es decir, el conocimiento de la intención no tiene por qué suponer ninguna experiencia diferencial, en el sentido de un acto peculiar e identificable del entendimiento. Comprensión que se adquiere a través de la experiencia y la aplicación directa en situaciones reales.

Tabla 3. ¿Con qué frecuencia aplicas lo aprendido en clase en situaciones reales fuera del aula?

	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	38	16,3 %
A veces	182	78,1 %
Nunca	13	5,6 %
Total	233	100,0 %

Indicador: Desarrollo de proyectos interdisciplinarios

En cuanto a los valores del porcentaje se puede observar que el estudiante existe una tendencia del 56,2% para la alternativa nunca, el 35,2% hacia la opción a veces y el 8,6% en siempre, denota la interrogante de tener la oportunidad de participar en el desarrollo de proyectos que integren matemática, ciencia, tecnología o arte (tabla 7). Donde se observa como estos han puesto de manifiesto que no han participado en proyectos que estén entrelazadas dichas asignaturas, donde el desarrollo de proyectos interdisciplinarios mayormente no se pone en práctica.

Tabla 3. ¿Has tenido la oportunidad de participar en el desarrollo de proyectos que integren matemática, ciencia, tecnología o arte?

	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	20	8,6 %
A veces	82	35,2 %
Nunca	131	56,2 %
Total	233	100,0 %

Indicador: Resolución de problemas relacionados con las asignaturas STEM+A

Por consiguiente, al confrontar los resultados de la tabla 4 emitidos sobre la capacidad de resolver problemas complejos de matemáticas o ciencia, los estudiantes en su mayoría con el 82,8% se inclinan por la opción a veces, el 10,3% manifiestan que siempre y el 6,9% afirman que nunca, lo cual, deja ver una clara moderada dificultad en la resolución de problemas relacionados con las asignaturas STEM+A por parte de los estudiantes (tabla 8).

Tabla 4. ¿Eres capaz de resolver problemas complejos de matemática o ciencias?

	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	24	10,3 %
A veces	193	82,8 %
Nunca	16	6,9 %
Total	233	100,0 %

Dimensión: Actitudinal

Indicador: Motivación hacia el aprendizaje de disciplinas STEM+A

En cuanto a la tabla 5 se observa que la población encuestada el 52,4% opina que poco se siente motivado por aprender contenidos relacionados con matemática, ciencia, tecnología o arte, a diferencia del 44,2% que manifiesta mucho incentivo en los aprendizajes relacionados con dichas asignaturas, que deja el 3,4% del resto de población de estudiantes que nada de motivación o interés tienen en ello. Denotándose que existe una dificultad latente en cuanto a la estimulación en los estudiantes ante el ejercicio o práctica de las diversas áreas de la disciplina de STEM+A.

Tabla 5. ¿Te sientes motivado(a) por aprender contenidos relacionados con matemática, ciencia, tecnología o arte?

	Frecuencia	Porcentaje
Nada	8	3,4 %
Poco	122	52,4 %
Mucho	103	44,2 %
Total	233	100,0 %

Indicador: Participación en actividades académicas

En cuanto a los valores del porcentaje se observa en la tabla 6 que en los estudiantes existe una tendencia del 59,6% en la alternativa rara vez, lo que genera dificultad en la participación de actividades académicas extracurriculares relacionadas con ciencias, tecnología, matemática o arte, ante una

respuesta del 31,8% de estudiantes que manifiestan nunca participan en dichas actividades, a diferencia del 8,6% que se posiciona en la alternativa siempre, lo que se denota que hay una debilidad en cuanto a la participación de actividades académicas por parte de la población encuestada.

Tabla 6. ¿Participas en actividades académicas extracurriculares relacionadas con ciencia, tecnología, matemáticas o arte?

	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	74	31,8 %
Rara vez	139	59,6 %
Siempre	20	8,6 %
Total	233	100,0 %

Indicador: Interés por las áreas científicas y tecnológicas

En cuanto al, indicador interés por las áreas científicas y tecnológicas bajo la pregunta al estudiante si le gusta una carrera relacionada con alguna de las asignaturas STEM+A; los resultados muestran como el 40,8% se inclina por la tecnología, el 27,5% se posicionan en el área de arte, mientras que el 16,3% en las ciencias y un 15,5% en matemáticas (tabla 7), reflejan estos hallazgos que la asignatura con preferencia en la población es tecnología y la de menor interés es en matemática; estos resultados evidencia como las plataformas interactivas, simuladores y entornos virtuales favorece la exploración de conceptos científicos y tecnológicos, lo que contribuye a la consolidación del aprendizaje.

Tabla 7. ¿Te gustaría seguir una carrera relacionada con alguna de las asignaturas STEM+A?

	Frecuencia	Porcentaje
Matemática	36	15,5 %
Ciencias	38	16,3 %
Tecnología	95	40,8 %
Arte	64	27,5 %
Total	233	100,0 %

DISCUSIÓN

El análisis del indicador de resultados en pruebas de conocimientos específicos evidencia que el dominio conceptual resulta fundamental para la resolución de problemas, la toma de decisiones y la ejecución de tareas complejas en contextos académicos. En este sentido, el Ministerio de Educación Nacional establece que el conocimiento disciplinar implica el manejo de habilidades complejas y razonamiento profundo aplicado a la realidad del estudiante (MEN, 2025). En relación con las evaluaciones sumativas, los resultados reflejan la importancia de estrategias que valoren el desarrollo de competencias en distintos niveles y el uso de metodologías de evaluación diversificadas. Estas permiten obtener información sobre habilidades analíticas, creativas y tecnológicas, además de fortalecer la autonomía y la reflexión crítica mediante procesos de autoevaluación y coevaluación (Becerra et al., 2021).

Respecto a la dimensión cognitiva, los resultados se ubican en un nivel básico, lo que indica la necesidad de fortalecer el conocimiento especializado y su aplicación en contextos reales. Este enfoque reconoce el conocimiento como un proceso integral que articula mente y experiencia, lo cual favorece una comprensión más amplia del aprendizaje (MEN, 2025; Becerra et al., 2021). Asimismo, la integración de diferentes disciplinas contribuye a una comprensión más amplia de los fenómenos científicos y tecnológicos y fortalece la capacidad de abordar problemas desde múltiples perspectivas. Este enfoque requiere prácticas pedagógicas que promuevan la articulación de contenidos y el desarrollo de competencias transversales (León et al., 2021).

En la dimensión procedimental, los resultados muestran un nivel moderado en la aplicación de procesos, técnicas y métodos, lo que evidencia la necesidad de fortalecer estrategias de evaluación que permitan verificar el aprendizaje en situaciones reales. En este marco, el uso de metodologías activas como la gamificación y el aprendizaje basado en proyectos favorece la participación y la apropiación del conocimiento (Cedeño et al., 2023). Finalmente, la dimensión actitudinal y el rendimiento académico reflejan desafíos relacionados con la motivación, el uso de tecnologías y la implementación del enfoque STEM+A. La integración de TIC y entornos virtuales facilita el seguimiento del desempeño y el ajuste de estrategias pedagógicas (Estupiñán & García, 2024), aunque persisten limitaciones en los sistemas



de evaluación tradicionales que no reconocen plenamente las competencias desarrolladas en este enfoque (Romero, 2022; Lorduy & Naranjo, 2020).

CONCLUSIONES

No El enfoque metodológico de STEM+A en el sistema de evaluación actual ante rendimiento académico es cada vez más acoplado a los procesos de formación académica, y este compromete la interdisciplina de distintas áreas esenciales como la ciencia, tecnología ingeniería, artes y matemáticas que son fundamentales para el progreso en las generaciones actuales. Esta metodología busca acoplarse al entorno donde se desarrolla, posee componentes característicos y las competencias que desarrollan, así como sus propósitos; que consiste básicamente en solucionar el distanciamiento de las disciplinas para robustecer las competencias que demandan desarrollar y alcanzar un aprendizaje de significancia.

Sin embargo, desde el análisis y discusión de resultados se denota como dentro de la dimensión cognitiva, se presenta dificultad en la evaluación de las pruebas finales de matemática, ciencias naturales, arte, a diferencia de las tecnológicas donde los encuestados se posicionan dentro de esta como las más aceptable y que arrojan alternativas altas a diferencia del resto que se ponderan como básicas. Por tanto, la dimensión cognitiva se presenta con debilidad ante la construcción del conocimiento integral, por ello se requiere promover el desarrollo del pensamiento crítico, creativo, reflexivo, lógico y sobre todo procesos cognitivos que ayuden al complemento directo y total de todas las áreas del modelo STEM+A. En cuanto, a la dimensión procedimental los resultados muestran como los estudiantes en cuanto a la aplicación de conocimiento en contextos prácticos, poseen debilidad ante los resultados denota que los estudiantes ante la aplicación de conocimientos prácticos, proyectos interdisciplinarios y resolución de problemas relacionados a las asignaturas del modelo STEM+A, puesto enmarca factores y condiciones que influyen en la formación y desarrollo adecuado de las habilidades y técnicas para la realización de tareas o resolver problemas, donde el uso de métodos y estrategias tienen que estar en consonancia con las necesidades de los estudiantes.

Desde el análisis de la dimensión actitudinal, los resultados arrojan como la motivación del aprendizaje en la disciplina de STEM+A, participación de actividades académicas e intereses en las áreas científicas y tecnológicas, se observan una dificultad latente que originan factores internos y externos que moldean la predisposición de los estudiantes al momento que desarrolla actitudes desfavorable con desafíos que



genera el modular su conducta, donde la interacción es primordial para su convivencia dentro del contexto social, escolar, familiar, donde desarrolle su independencia que juega un papel importante en la formación de sus actitudes. En esta vertiente, es necesario que los estudiantes sean motivados ante el pensamiento crítico, resolución de problema, creatividad, autonomía característica que se fomenta a través del modelo STEM+A.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arenas, A., & León, A. P. (2021). Análisis al impacto de las metodologías activas en el mejoramiento del rendimiento académico en estudiantes de básica primaria en tiempos de pandemia. En Serna, E. (Editor). *Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI*. Vol. I. (4ª ed.). (pp. 488-502). Instituto Antioqueño de Investigación.
- Becerra, I. J., Ghotme, K. A., Romeiro, A. E., & Bernal, R. P. (2021). Evaluación del proceso de gestión educativa para la integración de modelos didácticos mediados por TIC: un estudio de caso múltiple. *Ensaio Avaliação E Políticas Públicas Em Educação*, 30(116), 788–812. <https://doi.org/10.1590/s0104-403620210002902889>
- Black, P., & Wiliam, D. (2018). Classroom assessment and pedagogy. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 25(6), 551–575. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2018.1441807>
- Boud, D., & Falchikov, N. (2007). *Rethinking assessment in higher education: Learning for the longer term*. Routledge.
- Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2021). Digital competence of educators in higher education: A systematic review. *Education Sciences*, 11(8), 1–18. <https://doi.org/10.3390/educsci11080400>
- Carless, D., & Winstone, N. (2020). Teacher feedback literacy and its interplay with student feedback literacy. *Teaching in Higher Education*, 25(2), 1–14. <https://doi.org/10.1080/13562517.2020.1712453>
- Concha, F. (2020). *Diseño de proyectos STEAM a partir del currículum actual de educación primaria utilizando aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo, Flipped classroom y robótica educativa*. Universidad CEU Cardenal Herrera.



- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2022). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. (2nd Ed.). Sage Publications.
- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., & Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97–140. <https://doi.org/10.1080/10888691.2018.1537791>
- Estupiñan, M. A., & García, H. (2024). Impulsando la Educación STEAM desde la Gestión Escolar Efectiva: Un Modelo de Banco de Germoplasma Vegetal para el Desarrollo Sostenible y el Fortalecimiento de las Habilidades STEAM. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 58-72. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11175
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410–8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- Fullan, M. (2021). *The new meaning of educational change* (6th ed.). Teachers College Press.
- Fundación Saldarriaga Concha. (2022). *Tecnologías para la inclusión. Guía práctica para la innovación educativa y la creación de contenidos accesibles*. Más Diseño.
- Hernández-Sampieri & Mendoza, C. (2023). *Metodología de la Investigación. La ruta cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Holmlund, T. D., Lesseig, K., & Slavit, D. (2020). Making sense of STEM education in K-12 contexts. *International Journal of STEM Education*, 7(32), 1–18. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00226-1>
- Cedeño, R. J., Vásquez, P., V., & Maldonado, I. A. (2023). Impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el Rendimiento Académico: Una Revisión Sistemática de la Literatura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 10297-10316. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7732



- Kirschner, P. A., & Hendrick, C. (2020). *How learning happens: Seminal works in educational psychology and what they mean in practice*. Routledge.
- León, A. P., García, Z. & Perdomo, W. (2019). Estrategias didácticas de la pedagogía praxeológica en los momentos de la clase, en J. A. Marín, G. Gómez, M. Ramos y Ma. N. Campos (Editores). *Inclusión, Tecnología y Sociedad. Investigación e Innovación en Educación*. (pp. 771-782). Editorial Dykinson, S. L.
- León, R. J., Medina, D. E. M., & Zúñiga, S. P. A. (2021). Gestión de tendencias STEM en educación superior y su impacto en la industria 4.0. *Journal of the Academy*, 5,99-121. <https://doi.org/10.47058/joa5.7>
- Lorduy, D. J., & Naranjo, C. P. (2020). Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación en ciencias. *Praxis & Saber*, 11(27), e11177. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n27.2020.11177>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2022). *Lineamientos curriculares y orientaciones pedagógicas*. MEN.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2025, 26 de mayo). Decreto 1075. *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación*. Recuperado de https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-357401_recurso_1.pdf
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). *Teachers and leaders in vocational education and training*. OECD. Publishing. <https://doi.org/10.1787/59c0c3c1-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *Education at a Glance 2023: OECD Indicators*. OECD. Publishing. <https://doi.org/10.1787/e13bef63-en>
- Panadero, E., Andrade, H., & Brookhart, S. (2018). Fusing self-regulated learning and formative assessment: A roadmap of where we are, how we got here, and where we are going. *The Australian Educational Researcher*, 45(1), 13–31. <https://doi.org/10.1007/s13384-018-0258-y>
- Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 31–43. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002>
- Redecker, C. (2020). *European framework for the digital competence of educators (DigCompEdu)*. European Commission.



- Rojas, L., Rojas, S., & Vargas, E. (2017). *Diseño de un entorno B-learnig para la educación en tecnología con enfoque STEAM*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Romero, R. (2022). *Estrategias pedagógicas para el fortalecimiento del aprendizaje significativo de la lectoescritura* [tesis doctoral, Corporación Universidad de la Costa]. Repositorio Institucional CUC. <https://hdl.handle.net/11323/9656>
- Schleicher, A. (2019). *PISA 2018: Insights and interpretations*. OECD Publishing.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education*. UNESCO Publishing.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO Publishing.
- Vidal, L. (2020). *Estudio de la relación entre perspectiva de género y elección de grados del ámbito de las STEM* [trabajo de grado, Universidad Politécnica de Valencia]. Repositorio Institucional UPV. <https://riunet.upv.es/server/api/core/bitstreams/1d0471ab-80eb-470c-ac16-6f05e5ca3627/content>
- Yakman, G., & Lee, H. (2012). Exploring the exemplary STEAM education in the U.S. as a practical educational framework for Korea. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 32(6), 1072–1086.

