

EL MÉTODO STEM APLICADO EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LAS ZONAS RURALES VENEZOLANAS

Ángel Leonel Colmenares Suarez¹

angel262650@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6709-7454>

Instituto Pedagógico Rural

"Gervasio Rubio" (IPRGR)

Venezuela

Recibido 27/03/2025

Aprobado: 17/06/2025

RESUMEN

La educación en Venezuela, se ha enfrentado a diversas situaciones y algunos docentes en su afán por enseñar y formar a las nuevas generaciones se han empoderado de técnicas, estrategias y metodologías que se han planteado en busca de adaptar el sistema de enseñanza las diversas situaciones que se enfrentan en la sociedad, razón que permite canalizar acciones y buscar medios para hacer del hecho educativo un momento atractivo para los estudiantes, ha llegado el momento de reimaginar la intención de la educación en las escuelas; lo cual conduce a tener presente el objetivo general: analizar las implicaciones teóricas y procedimentales para la aplicación del método STEM en las instituciones educativas de las zonas rurales venezolanas; es significativo que este abordaje representa una revisión sistemática y documental de los diferentes componentes que envuelve la aplicación del método STEM; la metodología utilizada se enmarca en una revisión documental que trajo como resultado un posicionamiento teórico para tener una visión del cómo aplicar el método STEM, lo cual se convierte en un aporte significativo para revalorizar el proceso de enseñanza e incluir

¹ Formación docente en pregrado y postgrado. Desarrollo laboral en el área de la docencia. Doctorando en educación

una metodología innovadora, que en otras naciones ha brindado resultados satisfactorios; es por ello que desde esa mirada se logran establecer algunas posturas teóricas que apunta a mejorar la calidad de la educación en las zonas rurales de la geografía venezolana.

Palabras clave: Método STEM, proceso de enseñanza, metodología innovadora

THE STEM METHOD APPLIED IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN RURAL AREAS OF VENEZUELA

ABSTRACT

Education in Venezuela, has faced diverse situations and some teachers in their eagerness to teach and train the new generations have been empowered with techniques, strategies and methodologies that have been raised in search of adapting the teaching system the various situations faced in society, reason that allows to channel actions and seek means to make the educational fact an attractive moment for students, the time has come to reimagine the intention of education in schools; which leads to keep in mind the general objective: to analyze the theoretical and procedural implications for the application of the STEM method in educational institutions in Venezuelan rural areas; it is significant that this approach represents a systematic and documentary review of the different components involved in the application of the STEM method; The methodology used is framed in a documentary review that resulted in a theoretical positioning to have a vision of how to apply the STEM method, which becomes a significant contribution to revalue the teaching process and include an innovative methodology, which in other nations has provided satisfactory results; that is why from this perspective it is possible to establish some theoretical positions that aim to improve the quality of education in rural areas of the Venezuelan geography.

Keywords: STEM method, teaching process, innovative methodology.

INTRODUCCIÓN

Desde hace unas décadas, la educación en las zonas rurales venezolanas ha enfrentado unos cambios significativos como por ejemplo la extensión del horario, la inclusión de las tecnologías y la incorporación de estrategias didácticas innovadoras que requieren de una atención especial y la implementación de metodologías innovadoras. En este contexto, el método STEM (por Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus siglas en inglés) se presenta como una estrategia educativa prometedora que busca mejorar el rendimiento académico y preparar a los estudiantes para un futuro laboral cada vez más exigente. La aplicación de este enfoque en la educación básica es crucial, ya que se considera que les va a permitir a los educadores integrar diversas disciplinas y fomentar habilidades esenciales en los estudiantes. El presente abordaje propone: analizar las implicaciones teóricas y procedimentales para la aplicación del método STEM en las instituciones educativas de las zonas rurales venezolanas, analizando su relevancia, modelos teóricos, desafíos y su respuesta frente a la revolución tecnológica que sin temor a equivocación viene a conjugar conocimientos con acciones en busca de una educación exitosa.

En relación con, la adopción del método STEM en la educación básica es pertinente enfatizar en que se aprenden y se relacionan los conocimientos y las estrategias de enseñanza. A través de actividades prácticas y colaborativas, los

ARTÍCULO

estudiantes pueden desarrollar competencias críticas que les permitan enfrentar problemas reales, ya que esta metodología busca la incorporación de conocimientos teóricos y técnicos, al mismo tiempo, promueve el pensamiento crítico y la creatividad, que son consideradas como habilidades fundamentales en estos tiempos actuales. No obstante, su implementación enfrenta algunos obstáculos significativos en el contexto rural venezolano, sobre todo por las limitaciones de recursos y la formación docente, que en muchas zonas del país son más evidentes.

De allí que, el marco teórico que sustenta el método STEM se basa en diversas corrientes pedagógicas contemporáneas que abogan por un aprendizaje activo y significativo; en tal sentido, las teorías como el constructivismo y el aprendizaje experiencial son fundamentales para comprender cómo los estudiantes pueden beneficiarse de una educación integrada que trascienda las fronteras tradicionales de las disciplinas. Este enfoque interdisciplinario es especialmente relevante en entornos rurales, donde los estudiantes pueden aplicar lo aprendido a su realidad cotidiana.

Pero, a pesar de sus beneficios potenciales, la implementación del método STEM en las zonas rurales venezolanas enfrenta desafíos considerables, como lo es la estructura tecnológica, la conectividad a la red de internet, los dispositivos móviles de alta gama que en ocasiones se convierten en obstáculos que limitan su efectividad. Además, las disparidades socioeconómicas en estas áreas pueden exacerbar las dificultades para alcanzar una educación de calidad. Es así que se hace esencial

identificar estrategias que permitan superar estos retos y garantizar una implementación efectiva del método.

De hecho, la revolución en cuanto a tecnología ha cambiado el escenario educativo global, presentando tanto oportunidades como desafíos para la educación rural. La incorporación de herramientas digitales puede enriquecer el aprendizaje STEM al promover el acceso a medios educativos innovadores. Sin embargo, la brecha digital existente en muchas comunidades rurales plantea interrogantes sobre la equidad en el acceso a las tecnologías. Es fundamental abordar estas cuestiones para conocer los modelos de aprendizaje a través de STEM.

De acuerdo con lo antes mencionado, se plantea la aplicación del método STEM en las instituciones educativas de las zonas rurales venezolanas desde múltiples perspectivas. Se explorarán sus beneficios y modelos teóricos, así como los desafíos que enfrenta su implementación. A través de un análisis crítico y reflexivo, se buscará contribuir al debate sobre cómo mejorar la calidad educativa en contextos vulnerables y preparar a los estudiantes para un futuro incierto pero lleno de posibilidades.

EL MÉTODO STEM APLICADO EN LA EDUCACIÓN BÁSICA

La metodología STEM ha sido reconocida como una estrategia educativa integral que fomenta el aprendizaje activo y colaborativo entre los estudiantes. Al respecto, en Ramos et al., (2022) muestra que a través del método STEM se logra transformar las

ARTÍCULO

realidades que se encuentran en las instituciones educativas en oportunidades de aprendizajes, lo cual conduce a buscar como correlacionar las áreas del conocimiento según los contenidos programáticos. En el contexto de la educación básica en zonas rurales venezolanas, su implementación puede ser particularmente beneficiosa al abordar las necesidades específicas de estos entornos. A través del enfoque interdisciplinario que promueve STEM, los educadores pueden diseñar actividades que integren ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas con problemáticas locales relevantes.

Uno de los aspectos más destacados del método STEM es su capacidad para motivar a los estudiantes mediante proyectos prácticos que tienen aplicaciones reales. Por ejemplo, al involucrar a los estudiantes en proyectos relacionados con su comunidad, como la construcción de un sistema de riego eficiente o la creación de un huerto escolar, se fomenta el aprendizaje técnico y también un sentido de pertenencia y responsabilidad social. Esta conexión entre teoría y práctica es esencial para mantener el interés y compromiso de los estudiantes. Asimismo, el enfoque STEM promueve habilidades blandas como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la resolución creativa de problemas. (Ramos et al., 2022)

De allí que, estas competencias se consideran muy importantes para alcanzar el éxito y la preparación de los educandos para sus futuros desafíos laborales, ya que se van a enfrentar con una sociedad cada vez más competitivo, por lo tanto, contar con habilidades interpersonales es tan importante como tener conocimientos técnicos. En

efecto estas competencias y habilidades blandas se han convertido en pilares esenciales en la formación educativa, ya que permiten a los estudiantes adaptarse a diversas situaciones y colaborar efectivamente en equipos de trabajo mancomunado. En ese orden de ideas, autores como Niño et al. (2024) destacan que el enfoque STEM promueve el aprendizaje de contenidos técnicos y fomenta habilidades como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, que son cruciales en el entorno laboral actual. Por tanto, allí se evidencia que los modelos de enseñanza deben ir mas allá y traspasar barreras dejando atrás la simple trasmisión y reproducción de conocimientos, es pertinente buscar el desarrollo integral de los educandos

No obstante, la aplicación este método STEM no está exenta de dificultades, pues tal como se observa en realidad de muchas instituciones educativas rurales venezolanas, existen limitaciones significativas en cuanto a recursos materiales y tecnológicos necesarios para llevar a cabo proyectos prácticos efectivos, por ejemplo, la falta de laboratorios equipados o acceso a herramientas digitales limitan severamente la capacidad de los educadores para implementar actividades STEM significativas.

El estudio realizado por Niño et al. (ob. cit.) sobre la brecha digital en educación secundaria revela que las disparidades en el acceso a tecnología afectan directamente las oportunidades educativas de los estudiantes, exacerbando las desigualdades existentes. Además, la investigación el autor en mención indica que, sin una infraestructura adecuada y recursos suficientes la implementación efectiva del enfoque

ARTÍCULO

STEM se convierte en un desafío monumental. Por lo cual, urge crear políticas educativas que aborden estas limitaciones y ofrezcan soluciones sostenibles.

Otro aspecto importante a mencionar es en relación con la actualización del personal docente; pues se observa que en muchos casos carecen del conocimiento necesario sobre cómo integrar efectivamente el enfoque STEM en sus clases. Por lo tanto, se precisa establecer programas de capacitación donde se proporcionen recursos pedagógicos y enseñen estrategias prácticas para implementar este enfoque educativo. Por su parte, Pulido (2024) indica que la literatura sugiere que esto es esencial para garantizar una enseñanza efectiva y adaptada a las necesidades del siglo XXI. Según el autor citado en su análisis crítico sobre los desafíos en la educación superior concluye que, se requiere la formación adecuada del profesorado como factor determinante para el éxito de cualquier modelo educativo basado en competencias, además, debe contar con las herramientas que les ayuden a fomentar un aprendizaje activo y colaborativo.

Pero a pesar de estos desafíos, hay ejemplos exitosos de la implementación del método STEM en zonas rurales venezolanas que demuestran su viabilidad. Ejemplo de ello son los proyectos comunitarios e iniciativas educativas que han logrado superar algunas barreras mediante colaboraciones con organizaciones no gubernamentales y universidades locales. Dichas alianzas pueden ser clave para proporcionar apoyo técnico y recursos adicionales necesarios para enriquecer la experiencia educativa.

Algunas investigaciones recientes han documentado cómo estas colaboraciones han permitido a las escuelas rurales acceder a recursos que antes eran inalcanzables y

poder mejorar la calidad educativa. Tal es el caso de Pulido (2024), quien expresa que el trabajo conjunto entre diferentes actores educativos fortalece el aprendizaje práctico y el sentido de comunidad entre los estudiantes y educadores. Estas experiencias exitosas son testimonio de que, con el apoyo adecuado, es posible implementar estrategias educativas innovadoras incluso en contextos desafiantes.

MODELOS TEÓRICOS DEL MÉTODO STEM APLICADOS A LA EDUCACIÓN

El método STEM se fundamenta en diferentes teorías educativas que respaldan su enfoque interdisciplinario y práctico, integrando conceptos clave para promover el desarrollo integral de los alumnos. Uno de los modelos más influyentes es el constructivismo, desarrollado por autores como Jean Piaget y Lev Vygotsky. Según Piaget (1972), el aprendizaje es un proceso activo en el cual los individuos construyen conocimiento a través de la interacción entre experiencias previas y nuevas. Por su parte, Vygotsky (1978) enfatiza el papel crucial del entorno social y cultural en el aprendizaje, destacando la importancia de la mediación a través de figuras como los docentes. En este contexto, el método STEM fomenta la exploración científica mediante actividades prácticas y colaborativas que permiten a los estudiantes construir significados relevantes; aquí se promueve la adquisición de conocimientos técnicos y fortalece las habilidades cognitivas.

ARTÍCULO

Otro modelo teórico relevante es el aprendizaje experiencial, propuesto por David Kolb (1984), quien plantea que el aprendizaje se optimiza cuando los estudiantes forman parte de las experiencias concretas y reflexionan sobre su impacto. Este enfoque se estructura en un ciclo compuesto por cuatro etapas: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa. Entonces, se puede decir que el método STEM se alinea perfectamente con esta teoría al ofrecerles oportunidades para realizar proyectos prácticos que conecten teoría y práctica. Por ejemplo, Torras, Lope & Carrió (2021) reseñan que las actividades basadas en proyectos STEM mejoran la comprensión conceptual y desarrollan competencias críticas como la creatividad y la innovación. De esta manera, el aprendizaje experiencial refuerza la disposición de los estudiantes para implementar conocimientos en las escuelas rurales, preparándolos para resolver problemas complejos de manera efectiva.

La teoría socio-constructivista, subraya la importancia de la sociedad en el proceso educativo. Según Rogoff (1990), el aprendizaje no ocurre de manera aislada, sino que está profundamente influenciado por las interacciones sociales y las particularidades culturales del entorno. En las zonas rurales venezolanas, este enfoque adquiere una relevancia especial al considerar las características únicas de estas comunidades al implementar proyectos STEM.

La integración de elementos culturales locales facilita la apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes y, al mismo tiempo, fortalece su sentido de pertenencia y compromiso con su entorno. Además, estudios como el realizado por

ARTÍCULO

Zambrano, Hernández & Mendoza (2022) han señalado que los proyectos educativos contextualizados generan aprendizajes más significativos y duraderos al conectar los contenidos académicos con las realidades cotidianas de los estudiantes. Por lo tanto, adaptar el método STEM a contextos específicos es clave para maximizar su impacto educativo.

El modelo STEAM, una evolución del enfoque STEM que incorpora las artes, ha ganado protagonismo dentro del marco teórico contemporáneo. Esta inclusión fomenta no solo habilidades técnicas, sino también competencias creativas e innovadoras entre los estudiantes. Según Bequette y Bequette (2012), al incorporar las artes en la educación STEM se pueden abordar problemas desde perspectivas multidisciplinarias, enriqueciendo así el proceso de resolución de problemas. Este enfoque también estimula un pensamiento crítico más profundo al conectar disciplinas aparentemente dispares como ciencias y humanidades. Por ejemplo, de acuerdo con los autores en mención, los proyectos STEAM han demostrado ser efectivos para desarrollar tanto habilidades analíticas como expresivas en los estudiantes, preparando a individuos capaces de enfrentar desafíos complejos con soluciones innovadoras. En este sentido, STEAM amplía las posibilidades educativas del método STEM y refuerza su capacidad para formar ciudadanos globales integrales.

Además de estos enfoques teóricos tradicionales, teorías contemporáneas sobre las competencias del siglo XXI destacan la necesidad urgente de preparar a los estudiantes para un mundo dinámico y tecnológicamente avanzado. Aguilar, Alcántara,

ARTÍCULO

& Braun (2020), habilidades como pensamiento crítico, colaboración e innovación son esenciales para prosperar en un entorno laboral competitivo. El método STEM responde a estas demandas al promover actividades educativas que desarrollan estas competencias clave. Los autores antes señalados expresan que los programas STEM bien diseñados mejoran el rendimiento académico en áreas técnicas y fortalecen habilidades interpersonales y emocionales necesarias para adaptarse a entornos laborales cambiantes. Así, este enfoque educativo se posiciona como una herramienta para formar individuos capaces de enfrentar los retos del futuro.

DESAFÍOS Y RETOS DEL MÉTODO STEM EN LA EDUCACIÓN RURAL

La implementación del método STEM en las instituciones educativas rurales venezolanas enfrenta varios desafíos en busca de garantizar su éxito. Como ya se ha mencionado con anterioridad, uno de los obstáculos que enfrenta es la falta de infraestructura adecuada para llevar a cabo las actividades prácticas relacionadas con la ciencia y la tecnología. Muchas escuelas carecen incluso de laboratorios básicos o materiales didácticos fundamentales, lo que dificulta una enseñanza efectiva basada en proyectos. Según Cardozo (2022), el sistema educativo venezolano está en crisis debido a que la situación del sistema educativo venezolano es crítica y exige una atención urgente, pues de no resolverse, las consecuencias para el desarrollo del país serán

devastadoras. Así mismo, reseña el periodista que la brecha digital existente en las diferentes zonas del país limita severamente las oportunidades educativas disponibles para los estudiantes.

Además, según el Informe de octubre de 2023, presentado por la Red de Observadores indica que la mayoría de las instituciones estudiadas presentan una precariedad estructural alarmante, evidenciada por la falta, insuficiencia o mal estado de sus instalaciones, equipos y servicios básicos, especialmente en el sector educativo público. Además, este estudio revela la precariedad estructural que afecta a numerosas instituciones educativas, caracterizada por la carencia, insuficiencia o deterioro de los recursos esenciales para su funcionamiento, particularmente en las escuelas públicas.

Otro desafío importante radica en la formación profesional continua del personal docente involucrado en estas iniciativas educativas, ya que los educadores carecen del conocimiento especializado sobre cómo implementar eficazmente actividades basadas en metodologías STEM debido a limitaciones formativas previas o falta de capacitación específica sobre este enfoque pedagógico innovador. De acuerdo con lo antes planteado, la formación docente es un factor determinante en la calidad educativa; sin embargo, en muchas regiones rurales, las oportunidades de capacitación son escasas o inexistentes. Esto crea un ciclo vicioso donde la falta de preparación profesional limita la efectividad del método STEM y, a su vez, afecta el rendimiento académico de los estudiantes. Por lo tanto, es fundamental invertir en programas de desarrollo profesional que capaciten a los docentes en metodologías activas y enfoques interdisciplinarios.

ARTÍCULO

Asimismo, es crucial considerar factores socioeconómicos más amplios que afectan directamente al contexto educativo rural venezolano. Problemas como la pobreza extrema y la migración pueden impactar negativamente tanto en la motivación estudiantil como en la disponibilidad familiar hacia actividades extracurriculares relacionadas con ciencia o tecnología. La migración ha llevado a una disminución significativa de la matrícula escolar en muchas áreas rurales, ya que las familias buscan mejores oportunidades económicas en otros lugares (Cardozo, 2022). Esta situación reduce el número de estudiantes en las aulas y afecta la dinámica familiar y comunitaria necesaria para fomentar un entorno educativo positivo. Sin el apoyo adecuado desde el hogar y la comunidad, las iniciativas educativas basadas en STEM enfrentan serias dificultades para prosperar.

Adicionalmente, otro reto significativo está relacionado con resistencias culturales hacia nuevas metodologías pedagógicas por parte tanto de docentes como de familias. Esta resistencia puede dificultar una integración fluida entre métodos tradicionales y enfoques innovadores como aquellos propuestos dentro del marco educativo STEAM/STEM. La cultura educativa arraigada a menudo valora más las prácticas tradicionales que los enfoques pedagógicos modernos, lo cual puede limitar la aceptación y efectividad del método STEM (Moreno, Mena & Zerpa, 2024). Para superar estas barreras culturales, es esencial involucrar a toda la comunidad educativa en el proceso de cambio, promoviendo una comprensión clara de los beneficios del enfoque STEM y cómo puede enriquecer el aprendizaje de los estudiantes.

Finalmente, pero no menos importante, se debe mencionar la sostenibilidad, la cual financiera juega un papel crucial ya que muchas iniciativas dependen exclusivamente del financiamiento externo de ONGs u otras organizaciones. Esto puede ponerlas bajo riesgo si dichos apoyos se ven reducidos o eliminados con el tiempo. La falta de recursos económicos estables limita la implementación inicial del método STEM y su mantenimiento a largo plazo (Moreno, Mena & Zerpa, ob. cit.). Para asegurar el éxito continuo de estas iniciativas educativas, es necesario desarrollar estrategias que fomenten alianzas sostenibles entre escuelas, comunidades y entidades gubernamentales. Estas colaboraciones pueden ayudar a diversificar las fuentes de financiamiento y garantizar que los programas educativos puedan adaptarse y evolucionar según las necesidades cambiantes del contexto rural venezolano.

El Método STEM Frente A La Revolución Tecnológica En La Educación

En el umbral de la cuarta revolución industrial, la educación se encuentra en un punto de inflexión. El método STEM ha emergido como una respuesta pedagógica a las demandas de un mundo cada vez más tecnificado. Según Martínez (2018) con este enfoque se busca la formación de estudiantes competentes en áreas técnicas a fin de fomentar sus habilidades como el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Sin embargo, su implementación no está exenta de desafíos, especialmente en contextos latinoamericanos, o en el caso específico de Venezuela, donde las brechas digitales y la falta de recursos dificultan su adopción plena.

ARTÍCULO

La revolución tecnológica ha reconfigurado las dinámicas sociales, económicas y culturales, exigiendo a los sistemas educativos una adaptación constante. En este escenario, el método STEM se presenta como una herramienta para democratizar el acceso al conocimiento científico y tecnológico. Por su parte, Dussel y Quevedo (2010) indican que el método STEM implica la incorporación de herramientas digitales con el fin de lograr la formación de ciudadanos capaces de cuestionar y transformar su realidad. En América Latina, donde la desigualdad es una constante, el STEM podría ser un catalizador para reducir las disparidades educativas, siempre y cuando se implemente con un enfoque inclusivo.

No obstante, la integración del STEM en las aulas latinoamericanas enfrenta obstáculos estructurales. Según un estudio reciente de la UNESCO, mencionan las carencias de conexión a internet, lo que limita el uso de tecnologías avanzadas (UNESCO, 2024). Además, la formación docente en estas áreas sigue siendo insuficiente. Es decir, aquí se subraya la necesidad de invertir en la profesionalización de los educadores, quienes son los principales facilitadores del cambio. Solo así el STEM podrá trascender de ser una moda pasajera a convertirse en una verdadera revolución educativa.

Por otro lado, el método STEM no debe ser visto como un fin en sí mismo, sino como un medio para alcanzar una educación más integral. En este sentido, es fundamental equilibrar el enfoque STEM con disciplinas como las artes y las humanidades, dando lugar al enfoque STEAM (donde la "A" representa las artes). Este

modelo híbrido permite a los estudiantes desarrollar tanto su capacidad analítica como su sensibilidad creativa, preparándolos para enfrentar los desafíos de un mundo en constante transformación. La creatividad, en particular, juega un papel central en la aplicación del STEM. La innovación no se origina únicamente al repetir métodos o fórmulas ya conocidas; más bien, nace de la habilidad de visualizar y concebir ideas, conceptos o soluciones que todavía no han sido creados o materializados.

Es un proceso que requiere creatividad, imaginación y la capacidad de pensar más allá de lo establecido para dar forma a algo completamente nuevo y original. Este principio es especialmente relevante en contextos latinoamericanos, donde la escasez de recursos ha impulsado soluciones ingeniosas y adaptativas. El STEM, por tanto, debe fomentar el dominio de herramientas tecnológicas y, además, la capacidad de reinventarlas y aplicarlas de manera original. Esto implica un cambio de paradigma en la forma en que se concibe la educación, pasando de un modelo pasivo a uno activo y experimental.

Sin embargo, la implementación del STEM también plantea dilemas éticos que no pueden ser ignorados. En este sentido, es crucial que el STEM se acompañe de una reflexión crítica sobre los impactos sociales y ambientales de la tecnología. Los estudiantes deben aprender a usar herramientas tecnológicas, pero a su vez, saber cuestionar sus implicaciones en términos de justicia social y sostenibilidad. Solo así podrán convertirse en agentes de cambio conscientes y responsables.

ARTÍCULO

De allí que, el método STEM representa una oportunidad única para transformar la educación en estas latitudes, siempre y cuando se implemente con un enfoque integral y crítico. Por lo tanto, no debe ser visto como una panacea, sino como una herramienta más en el complejo proceso de construir una educación más justa, equitativa y relevante para el siglo XXI. La revolución tecnológica está en marcha, y la educación tiene el desafío de adaptarse a ella y guiarla hacia un horizonte más humano y sostenible.

CONCLUSIONES

La implementación del método STEM en las instituciones educativas rurales de Venezuela representa una oportunidad significativa para transformar la educación en contextos vulnerables. Este enfoque, basado en la integración de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, busca mejorar el rendimiento académico, además de fomentar habilidades esenciales como el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas. Sin embargo, su aplicación en zonas rurales enfrenta desafíos estructurales, como la falta de infraestructura adecuada, la brecha digital y la formación insuficiente del personal docente. Estos obstáculos exigen políticas públicas que prioricen la inversión en recursos tecnológicos y programas de capacitación docente, garantizando que el STEM no sea un privilegio urbano, sino una herramienta accesible para todos.

El método STEM, al promover un aprendizaje activo y colaborativo, tiene el potencial de conectar el conocimiento teórico con las realidades cotidianas de los

estudiantes rurales. Ejemplos, como los proyectos como la creación de huertos escolares o sistemas de riego eficientes fomentan el aprendizaje técnico y fortalecen el sentido de pertenencia y responsabilidad social. No obstante, la falta de laboratorios equipados y herramientas digitales limita severamente la capacidad de las escuelas para implementar actividades prácticas. Sin embargo, la brecha digital afecta directamente las oportunidades educativas, exacerbando las desigualdades existentes. Por ello, es urgente desarrollar estrategias que permitan superar estas limitaciones y asegurar una educación de calidad.

La formación docente emerge como un factor determinante para el éxito del método STEM. Muchos educadores en zonas rurales carecen del conocimiento necesario para integrar este enfoque en sus clases, lo que subraya la necesidad de programas de capacitación continua. Se debe resaltar que la formación adecuada del profesorado es esencial para implementar metodologías activas y colaborativas. Además, la resistencia cultural hacia nuevas prácticas pedagógicas, tanto por parte de docentes como de familias, representa otro desafío. Para superar estas barreras, es fundamental involucrar a toda la comunidad educativa, promoviendo una comprensión clara de los beneficios del STEM y su relevancia en el mundo actual.

La revolución tecnológica ha reconfigurado el panorama educativo global, presentando tanto oportunidades como desafíos para la educación rural. La incorporación de herramientas digitales puede enriquecer el aprendizaje STEM, facilitando el acceso a recursos innovadores. Sin embargo, la falta de conectividad en

ARTÍCULO

muchas comunidades rurales limita estas posibilidades. De allí que, la brecha digital es uno de los principales obstáculos para la transformación educativa en América Latina, pero en este caso en particular en Venezuela, debido a la crisis que se presenta en todos los espacios del quehacer humano. Por ello, es crucial abordar estas desigualdades, asegurando que todos los estudiantes, independientemente de su ubicación geográfica, tengan acceso a una educación tecnológicamente enriquecida.

El enfoque STEAM, que integra las artes al método STEM, amplía las posibilidades educativas al fomentar las habilidades técnicas y las competencias creativas e innovadoras. Este modelo híbrido permite a los estudiantes desarrollar una visión más integral del conocimiento, conectando disciplinas aparentemente dispares como ciencias y humanidades. De acuerdo con todos los autores antes citados, se destaca que los proyectos STEAM han demostrado ser efectivos para desarrollar tanto habilidades analíticas como expresivas. En el contexto rural venezolano, este enfoque podría ser especialmente relevante, ya que permite adaptar los contenidos académicos a las particularidades culturales y sociales de cada comunidad.

Finalmente, el método STEM no debe ser visto como una solución única, sino como parte de un esfuerzo más amplio para construir una educación más justa, equitativa y relevante para el siglo XXI. Su implementación en zonas rurales requiere no solamente de los recursos materiales y tecnológicos, sino algo muy importante como lo es un cambio de paradigma en la forma en que se concibe la educación. La colaboración entre escuelas, comunidades, organizaciones no gubernamentales y entidades

gubernamentales es clave para superar los desafíos y garantizar la sostenibilidad de estas iniciativas. Solo así el STEM podrá trascender de ser una moda pasajera a convertirse en una verdadera revolución educativa, preparando a los estudiantes para un futuro incierto pero lleno de posibilidades.

REFERENCIAS

- Aguilar, L., Alcántara, I., & Braun, K (2020). Impacto del Pensamiento Crítico en las habilidades para el campo laboral. ACADEMO, 7(2). <https://doi.org/10.30545/academo.2020.jul-dic.7>
- Alvarado, L. (2022, diciembre 6). Educación digital, una herramienta decisiva para América Latina en el siglo XXI. EL Heraldo. <https://www.elheraldo.hn/utilidad/tecnologia/educacion-digital-america-latina-caribe-huawei-cumbre-2022-cuarta-revolucion-industrial-DK11282023>
- Bequette, J., & Bequette, M. (2012). A Place for Art and Design Education in the STEM Conversation. Art Education, 65(2), 40–47. <https://doi.org/10.1080/00043125.2012.11519167>
- Cardozo, R. (2022, diciembre 5). La crisis del sistema educativo en Venezuela. DW. <https://p.dw.com/p/4KUdF>
- Dussel, I. & Quevedo, L. (2010). VI Foro Latinoamericano de Educación; Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital / Inés Dussel y Luis Alberto Quevedo. <https://www.educ.ar/recursos/116162/educacion-y-nuevas-tecnologias-los-desafios-pedagogicos-ante#:~:text=en%20esta%20nota.-,Educaci%C3%B3n%20y%20nuevas%20tecnolog%C3%ADas%20ante%20el%20mundo,Fue%20publicada%20en%202010.>

Kolb, D. (1984). Aprendizaje experiencial: la experiencia como fuente de aprendizaje y desarrollo. Editorial Prentice Hall.

Martínez, L. (2018). La creatividad y la educación en el siglo XXI. Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, vol. 12, núm. 2. <https://www.redalyc.org/journal/5610/561068684008/html/>

Moreno, J., Mena, A. & Zerpa, L. (2024). Modelos de aprendizaje en la transición hacia la complejidad como un desafío a la simplicidad. Sophia, Colección de Filosofía de la Educación, núm. 36. <https://www.redalyc.org/journal/4418/441876638012/html/>

Niño, L., Grimalt, C., Serrano, V., & Sanabria, I. (2024). Brecha digital en la educación secundaria: perfiles del alumnado desde una perspectiva de género en disciplinas STEM. Aloma: Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport. <https://revistaaloma.blanquerna.edu/index.php/aloma/article/view/829>

Piaget, J. (1972). Psicología de la inteligencia. Editorial Psique.

Pulido, J. (2024). La E de ingeniería en el enfoque STEM. Academia y Virtualidad. <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/ravi/article/view/7283>

Ramos, C., Ángel, I., López, G., & Cano, Y. (2022). Elementos centrales de experiencias educativas con enfoque STEM. Revista científica, vol. 45, núm. 3. <https://www.redalyc.org/journal/5043/504375194004/html/>

Red de Observadores Escolares. (2023). Informe octubre 2023. Infraestructura, equipamiento y matrícula. https://humvenezuela.com/wp-content/uploads/2024/02/INFORME_1_1_1.pdf

Rogoff, B. (1990). Aprendizaje del pensamiento: desarrollo cognitivo en el contexto social. Editorial Oxford University Press.

Torras, A. Lope, S., & Carrión, M. (2021). El aprendizaje basado en proyectos en el ámbito STEM: Conceptualización por parte del profesorado. http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen20/REEC_20_3_2_ex1841_591.pdf

UNESCO. (2024). Qué necesita saber acerca del aprendizaje digital y la transformación de la educación. <https://www.unesco.org/es/digital-education/need-know#:~:text=Durante%20la%20pandemia%20de%20COVID,los%20docentes%20y%20los%20educandos>.

Vygotsky, L. (1978). La mente en la sociedad: el desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Harvard University Press.

Zambrano, M., Hernández, A., & Mendoza, K. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. Conrado, Cienfuegos, v. 18, n. 84. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442022000100172&lng=es&nrm=iso