

ADAPTACIÓN DEL ENFOQUE STEAM PARA PROMOVER LAS VOCACIONES CIENTÍFICAS EN CONTEXTOS RURALES

Autor(a): Yury Tatiana Cárdenas Hernández

Universidad Pedagógica Experimental Libertador

Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio”

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8832-4103>

Correo Electrónico yury.cardenas.iprgr@est.upel.edu.ve

Recibido: 07/10/2023

Aprobado: 23/11/2023

RESUMEN

Desde las instituciones oficiales de educación secundaria es fundamental promover ambientes que brinden a los estudiantes, experiencia para fortalecer el interés por la ciencia y la continuidad en la formación académica. Atendiendo este propósito el presente artículo se consolida como una reseña de la Tesis Doctoral de la autora, desarrollada en una institución rural, la cual plantea promover las vocaciones científicas. Una estrategia para alcanzar dicho objetivo es la implementación del enfoque STEAM que surgió en Estados Unidos a mediados del siglo XX y en Colombia se adopta a través de políticas públicas y el Ministerio de Educación, con el fin de promover la ciencia, la tecnología, el arte y las matemáticas. Para los contextos rurales, su puesta en marcha se ve limitada por la poca e inestable conexión a internet, la escasa oferta de acceso a la educación superior y la falta de disponibilidad de espacios externos educativos. Por lo tanto, como resultado se propone una adaptación del enfoque STEAM, donde se pretende aprovechar las ventajas y bondades del sector rural, para propiciar una educación más contextualizada y que responda a las necesidades del sector y así mismo brinde alternativas laborales para los futuros egresados.

Descriptores: vocaciones científicas, educación, alternativas laborales.

ADAPTATION OF THE STEAM APPROACH TO PROMOTE SCIENTIFIC VOCATIONS IN RURAL CONTEXTS

From official secondary education institutions, it is essential to promote environments that provide students with experience to strengthen interest in science and continuity in academic training. Taking into account this purpose, this article is consolidated as a review of the author's Doctoral Thesis, developed in a rural institution, which aims to promote scientific vocations. A strategy to achieve this objective is the implementation of the STEAM approach that emerged in the United States in the mid-20th century and in Colombia is adopted through public policies and the Ministry of Education, in order to promote science, technology, art and mathematics. For rural contexts, its implementation is limited by the poor and unstable internet connection, the limited supply of access to higher education and the lack of availability of external educational spaces. Therefore, as a result, an adaptation of the STEAM approach is proposed, where it is intended to take advantage of the advantages and benefits of the rural sector, to promote a more contextualized education that responds to the needs of the sector and also provides employment alternatives for future graduates.

Descriptors: scientific vocations, education, job alternatives.

INTRODUCCIÓN

Para Colombia en educación secundaria este propósito se ve sustentado a través de las políticas pública como es el caso del Documento CONPES 4069- Política Nacional De Ciencia, Tecnología E Innovación 2022-2031; el programa Ondas; el programa de Fortalecimiento de Vocaciones Científicas; el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2022-2026 “Colombia Potencia Mundial de la Vida” y los planes y programas del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación y de Educación. Este último, a través del portal Colombia aprende, presenta los marcos de referencia, las competencias, los principios y definiciones para la innovación educativa a través del enfoque STEAM. El cual surge desde finales del siglo XX y comienzos del siglo XXI con el estudio del espacio y el satélite puesto en órbita; partiendo de la necesidad de integrar el conocimiento científico para dar soluciones a los retos que se presentaban a nivel global. Georgette Yakman es reconocida como la pionera de la educación STEAM; quien integra a STEM la “A”, que hace referencia a las artes liberales como medio para compartir experiencia,

las artes manuales, las bellas artes, las artes sociales, artes musicales etc abarcando una mirada multidisciplinaria. (Georgette Yakman, 2012)

A nivel nacional el Ministerio de Educación ha promovido la estrategia de apropiación de STEM+ con estudiantes NOVACAMP que “consiste en un reto para la resolución de problemas vinculados a la vida real de los estudiantes”, cuenta con la participación de expertos y asesorías en alianza entre el Ministerio de Educación y el Parque Explora, para promover la innovación educativa. El primer NovaCamp se realizó en Medellín en el año 2019, con una participación de aproximadamente 1300 jóvenes, para el año 2021, se ejecutó de forma virtual con la participación de más de 1000 estudiantes y 300 Docentes.

En Estados Unidos Estudios Universal, desarrolló el programa “YourClassroom in motion” donde los estudiantes participan en actividades y lecciones que han articulado la ciencia, la tecnología, la matemática etc al funcionamiento del parque, promoviendo un aprendizaje divertido, inspirador y sobre todo aplicado. Esta serie de aplicaciones STEAM “combina los estándares educativos nacionales y estatales con el pensamiento crítico del mundo real para transformar las principales atracciones en entornos de aprendizaje creativos” (Universal Orlando 2024)

El proyecto KIKS (Kids Inspire Kids for STEAM, en español Chicos Motivan Chicos en Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) es un proyecto de la Unión Europea, dentro del Marco Erasmus +, de dos años de duración. Está conformado por participantes de cuatro países europeos: Inglaterra, España, Hungría y Finlandia. Cuyo propósito es “promover el interés del alumno de secundaria por las áreas STEAM y fomentar su creatividad y motivación por el aprendizaje, participando en una comunidad educativa con otros alumnos a nivel local e internacional” a través de colaboraciones internacionales, proyectos, reuniones y videoconferencias (Erasmus+ 2024),

Por medio de estas iniciativas y proyectos es posible apreciar que una de las principales limitaciones es que tengan la cobertura del total de los estudiantes, y que sean sostenibles en el tiempo; así mismo se destaca que cada estrategia se enfoca teniendo en cuenta el contexto y recursos propios de cada escenario. En

virtud de lo anterior el presente trabajo documenta los principales lineamientos para el enfoque STEAM propuesto para los contextos rurales

ARGUMENTO TEÓRICO

Fortalecer en el estudiante el interés por las áreas científicas implica incentivar la curiosidad, la necesidad de resolver y explicar problemas de su entorno, a través de metodologías activas en el aula de clase que aumenten el interés por la aplicación de la ciencia y la tecnología, promover espacios de disertación que permitan la construcción de argumentos, para que el estudiante descubra la amplia gama y aplicación de las ciencias y puedan encontrar en ellas su pasión.

Ken Robinson, a través de su libro titulado “El Elemento: Descubrir tu pasión lo cambia todo”, resalta la importancia de un “elemento” relacionado con la pasión interior por el desarrollo de aquellas acciones que nos satisfacen; Para Robinson, la clave del éxito no residía exclusivamente en parámetros económicos, sino en hacer aquello que realmente llegue a transmitir una verdadera pasión, y es justamente lo que se busca construir en los estudiantes. Fortaleciendo espacios de acercamiento que vayan más allá de solo impartir contenidos académicos, que en múltiples ocasiones los jóvenes encuentran lejos de su interés; donde a través de diferentes experiencias, puedan valorar otros escenarios, que contribuyan de manera positiva con la construcción de su identidad. Se ha identificado desde la práctica pedagógica que uno de los principales retos de los estudiantes es articular lo que aprende en el salón de clase con su cotidianidad, lo cual impide que se genere un aprendizaje a largo plazo.

En virtud de lo anterior se considera la implementación de diferentes metodologías de investigación, con el fin de fortalecer la capacidad reflexiva de los estudiantes y de esta manera desarrollar un pensamiento complejo, el cual se debe fortalecer y potenciar a lo largo de su formación académica; tal como lo exponía Morin se pretende integrar diferentes dimensiones de la realidad partiendo del contexto propio. Lo anterior sustentado en la necesidad de promover en los jóvenes el interés por las ciencias, dado que según los reportes del DANE a

través de la GEIH que ofrece una investigación continua sobre el mercado laboral, ingresos y pobreza monetaria según los niveles educativos logrados, para el año 2019 y 2022, la mayor distribución porcentual de desocupados es para las personas cuyo nivel educativo corresponde a educación media, donde para el 2019 fue de 42,9% y para el 2022 fue de 43, 9% hecho preocupante dado que el estudio comprende personas de 15 años y más que no tienen un empleo asalariado, y se encuentran en búsqueda de uno. De acuerdo con los hallazgos de las entrevistas en la investigación, muchos egresados continúan en el sector desempeñando actividades agrícolas y no se considera de forma frecuente la continuidad en la formación académica, hecho que coincide con el poco acompañamiento de los padres de familia y/o cuidadores, por el bajo nivel académico.

CONTEXTOS SOCIOEDUCATIVOS Y EL ENFOQUE STEAM

En el contexto socioeducativo rural especialmente para la primaria, se cuenta con un docente multigrado quien enseña todas las asignaturas; las condiciones climáticas influyen directamente en cuanto a la asistencia escolar, dado que para algunas familias es limitado el acceso a transporte propio y no existen taxis, buses, o motos de carácter público y con ruta continua; por ser bajo el número de estudiantes comúnmente el presupuesto es limitado. Muchas instituciones no cuentan con agua potable ni alcantarillado y la conexión a internet es poca o inestable. En relación con las condiciones laborales de los padres de familia o cuidadores son precarias pues no poseen seguridad social, prestaciones, elementos de bioseguridad entre otras; por tanto, los estudiantes en algunas ocasiones se ven influenciados por la necesidad económica a desempeñar actividades agrícolas o ganaderas, lo que promueve su interés por el dinero y no ven la necesidad de estudiar.

En el contexto socioeducativo urbano al ser mayor el número de estudiantes incrementa la planta docente; existen espacios deportivos y culturales externos a las instituciones educativas que permiten que los estudiantes exploren otros escenarios de aprendizaje, y los servicios públicos presentan un mejor desarrollo.

No obstante, estos dos entornos de aprendizaje tienen en común los lineamientos dados desde el ministerio de educación, pues a la fecha no se tiene una diferenciación para cada uno; la individualidad está dada en que cada institución construye el Proyecto Educativo Institucional atendiendo las condiciones propias de la zona. Se destaca la garantía de cobertura y el personal docente, quienes desde el aula tienen la posibilidad de despertar el interés por la ciencia.

En virtud de lo anterior y de acuerdo con el Boletín Técnico Educación Formal (EDUC) DANE 2022, “Del total de matriculados en 2022, 7.382.035, (75,9%) fueron atendidos en sedes educativas ubicadas en la zona urbana y 2.347.933 (24,1%) en sedes educativas de la zona rural”, surge la propuesta de adaptar el enfoque STEAM para adaptarlo a los contextos rurales, donde se valoren aspectos propios de la comunidad y los estudiantes desempeñen un papel clave para su desarrollo.

De acuerdo con el documento Visión STEM+, del Ministerio de Educación de Colombia (2021) “El acrónimo STEM surgió en Estados Unidos, en los años 90, para destacar las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, posteriormente Georgette Yakman, en 2008 amplió una visión humanística, acuñando la inclusión de la “A” referida al arte” para promover un aprendizaje integrado y creativo. Este documento destaca como principios orientadores, características atribuidas a un enfoque (a)Activo, (b)Contextual, (c)Incluyente, (d)Expandido, (e)Integrado, y (f) Colaborativo.

Al respecto de la importancia del enfoque STEAM en los contextos rurales, cabe citar el estudio desarrollado por Sánchez (2022) que señala que “según el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), las instituciones educativas rurales entre los años 2017 a 2020 han recibido los resultados más bajos en las pruebas SABER 11, seguido por las instituciones educativas oficiales urbanas”. Hecho que destaca la necesidad de una evaluación y enseñanza contextualizada. De acuerdo con el documento Visión STEM+, del Ministerio de Educación de Colombia (2021) uno de los principales desafíos es la exclusión que genera la baja conectividad en los contextos rurales, así mismo la necesidad de

“convocar centros de investigación y desarrollo como, por ejemplo, Agrosavia (ejemplo para educación STEM+ en contextos rurales asociados al agro) para articular los procesos educativos STEM+”. para beneficiar a la comunidad participante.

Así mismo, tomando como referente el estudio desarrollado por Bermejo et al. (2023), Como experiencia de éxito se reporta la iniciativa del Liceo Científico Dr. Miguel Canela Lázaro, centro público de educación secundaria, ubicado en la república Dominicana, que desde su fundación hace 11 años, implementa un enfoque metodológico STEAM en el ámbito rural, se destacan las calificaciones en las pruebas nacionales y la articulación con varios sectores civiles e institucionales. Desde su diseño curricular se incluyeron asignaturas como ingeniería y arquitectura, observación de los fenómenos del entorno para la resolución de problemas reales, aprendizaje basado en proyectos y la intervención de agentes externos como centros de investigación, artistas y científicos, hecho que ha favorecido la participación de los estudiantes en múltiples eventos internacional donde han sido ganadores. Así mismo se incluye la formación en francés e inglés. Se destaca que “el 87% de estudiantes egresados/as actualmente están cursando estudios universitarios o técnicos” (p.9) hecho que resalta el impacto positivo que tiene el proceso de formación en los estudiantes del contexto rural, dado su interés para continuar con su formación académica. Con relación a los docentes se realizan eventos formativos para fortalecer sus competencias.

La relevancia del enfoque STEAM en el desarrollo científico en las zonas rurales, permite conectar a los estudiantes con los problemas contextualizados, promover la participación de los colegios en el desarrollo regional, el mejoramiento de los indicadores académicos y una educación con un enfoque integral, en el ámbito social, económico y político. (Sánchez 2022)

PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

Semilleros de investigación desde el enfoque STEAM

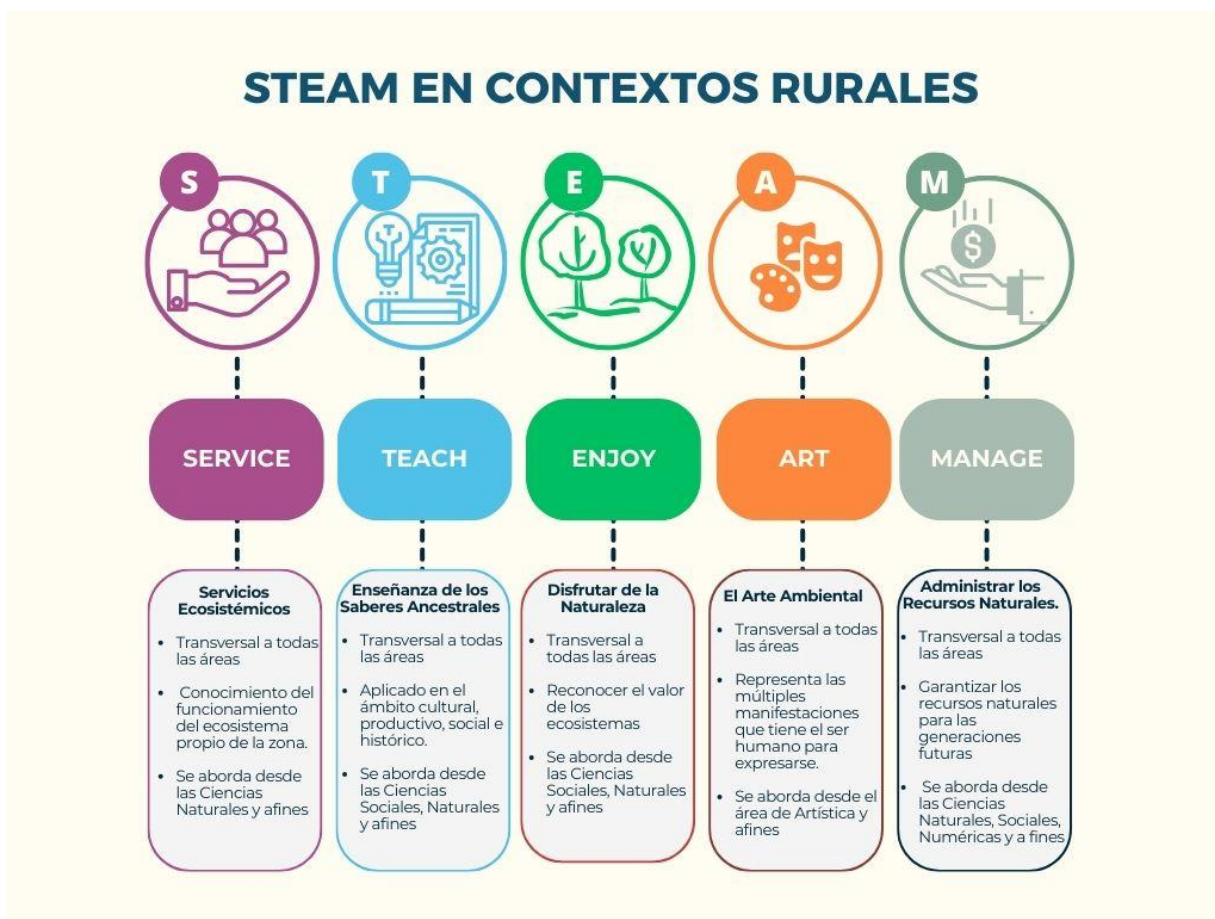
Cuando se habla de investigación en las instituciones educativas, de manera general se busca dar solución a diferentes problemáticas que se presentan en el contexto, regional nacional e internacional, donde se promueve una articulación con el sector social, económico y el bienestar de las personas y del medio ambiente. Se apoya de igual manera en las políticas nacionales y los diferentes proyectos que se desarrollan a nivel regional. Lo más importante para el desarrollo de estos procesos es la participación de los estudiantes quienes son los encargados de mantener y consolidar estos espacios a lo largo del tiempo, por tanto, es fundamental que tengan interés y aplicabilidad al tema.

Un punto de referencia en las instituciones de educación son los semilleros de investigación, quienes, a partir de la identificación de una temática de interés, empiezan a desarrollar proyectos específicos, se consolidan como un grupo de investigación y abordan espacios de mejora continua; participan en eventos académicos, seminarios, foros de discusión etc. De igual manera se trabajan proyectos de aula, iniciativas del docente, y en algunas ocasiones participan en convocatoria nacionales a través de programas como ondas; no obstante, este último tiene una cobertura y recursos económicos limitados; así mismo la falta de reconocimiento y categorización a los grupos de investigación en los colegios, no promueve que se mantengan vigentes en el tiempo.

Por tanto, teniendo en cuenta estas realidades y partiendo de los hallazgos de la presente investigación se propone un enfoque STEAM para las instituciones que se encuentran en los contextos rurales.

Figura 1

Esquema adaptación del enfoque STEAM



Nota: Información explicativa sobre la adaptación propuesta

*Fuente: Elaboración del autor

Service: Servicios ecosistémicos. Se refiere a todos los beneficios que brinda la naturaleza. El aporte que hacen los contextos rurales radica principalmente en su experiencia sobre el funcionamiento del ecosistema propio de la zona; partiendo de su caracterización, la documentación de las estrategias que se han empleado de manera exitosa para hacer frente a los cambios ocasionados por la variabilidad climática, y el cuidado de los recursos para la preservación de la vida, la Figura 2 desarrollada por el Fondo Mundial para la Naturaleza, muestra la clasificación de los servicios ecosistémicos; estructura referente en cuanto a contenidos y temáticas que serían abordados especialmente desde las ciencias Naturales y Tecnología pero con aplicación transversal a todas las áreas de conocimiento. Cabe destacar que en las instituciones educativas estos temas se trabajan parcialmente y de forma aislada, por tanto, a través de

esta propuesta se busca que desde la académica se le de el reconocimiento e importancia pertinente.

Figura 2

Servicios Ecosistémicos



Nota: Información explicativa sobre los servicios ecosistémicos y su clasificación

*Fuente: Tomado de <https://www.wwf.org.co/>

De manera particular, los ecosistemas de páramo se constituyen de vital importancia como fábrica de agua dulce. En Colombia se tiene una amplia normatividad con respecto a la protección de los recursos naturales, específicamente para el ecosistema de páramo la Sentencia C-5952 de la Corte Constitucional colombiana, que resalta en el artículo 67 “La educación como proceso de formación para la protección del ambiente” y la Ley 1930 del 27 de julio de 2018 “por medio de la cual se dictan disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia”. Desde el campo académico se propone que se reconozca la creación de espacios formativos que promuevan la relación entre la comunidad, la institución educativa y estado, con el fin de tener un proceso de

apropiación en las comunidades. Donde se evidencia la necesidad de tener otras alternativas crecimiento a económico que estén en concordancia con el cuidado de los recursos naturales. Como caso de aplicación se presenta el aporte que hace el río Tona al Acueducto del Área Metropolitana de Bucaramanga donde abastece las plantas de La Flora y Morrórico, garantizando un caudal mínimo confiable de 750 l/s (AMB 2024) y beneficia a la población de la capital Santandereana.

Teach: Enseñanza de los saberes Ancestrales. Algunas investigaciones resaltan la “falta de contextualización de los contenidos curriculares con los saberes ancestrales de los campesinos, con su riqueza cultural, social, e histórica” que promueva una educación rural que responda a los intereses de los habitantes, y a su vez genere un mayor sentido de pertenencia entre los integrantes de la comunidad (Pablo, O. C. 2016) así mismo la necesidad de contar con una adaptación curricular al contexto rural cotidiano tomando en cuenta (Molina, N. F. 2016). En consecuencia, Romero (2023) señala que los Laboratorios Comunitarios de Acción Climática – LABCAC, son espacios de creación colectiva y enfocados a implementar acciones para atender los retos asociados a la adaptación climática y los sistemas agroalimentarios. En consecuencia, a continuación, se enuncia la estructura temática que abarcan dichos laboratorios, los cuales se consideran un modelo en cuanto a contenidos y actividades que serían abordados especialmente desde las ciencias Naturales, Sociales y afines, pero con aplicación transversal a todas las áreas de conocimiento.

- **Viverismo comunitario y sistemas agroalimentarios:** Se enfoca en la adaptación mantenimiento y propagación de las plantas nativas, producción de alimentos orgánicos, y elaboración de abonos y sustratos.
- **Restauración ecológica:** Teniendo en cuenta la adaptación y mantenimiento de plantas nativas en el ecosistema para su cuidado y conservación.
- **Recuperación de semillas y conocimientos ancestrales para la conservación:** Bajo los parámetros de semillas y plantas resistentes a las

sequias, a las enfermedades, a las heladas y con capacidad de crecer en diferentes tipos de suelos.

- **Huertas como espacios de soberanía alimentaria:** Áreas destinadas para la producción sostenible con enfoque de adaptación al cambio climático.

Como complemento en el portal de Colombia aprende se resalta el apartado de Eduentretenimiento “definido por la Unesco como una metodología de la comunicación que utiliza el poder de las historias, relatos de la ficción y dramatizados” para conectar con las emociones de las personas y en Radio Nacional de Colombia el proyecto documental ‘Maestro Páramo’, un trabajo audiovisual, con un enfoque ambiental, histórico y cultural. Cabe destacar que en las instituciones educativas no se abordan comúnmente estas temáticas, por tanto, a través de esta propuesta se busca aprovechar y potenciar dichos saberes.

Enjoy: Disfrutar de la naturaleza. Comprende el desarrollo de acciones que favorezcan una conexión con los recursos naturales en espacios abiertos y seguros, bien sea a través de recreación, ecoturismo, senderismo, avistamiento de aves y en general actividades asociadas a exaltar el valor inigualable que tienen los ecosistemas, para fortalecer la conciencia y el cuidado del ambiental. En este apartado se destaca como referente clave el Manual ilustrado para guías de turismo de naturaleza en Colombia “Contemplar, Comprender, Conservar”, que recoge información con bases científicas sólidas, sobre el patrimonio natural colombiano y la expone de manera didáctica, estética y accesible. Se trata de un proyecto liderado por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, y ProColombia, con el apoyo del Programa Riqueza Natural de USAID; el Instituto Humboldt; la Wildlife Conservation Society (WCS), y con el sello de calidad de Punto Aparte Editores. Constituido por cinco capítulos: **“El guía naturalista”**; **“Conceptos clave”**; **“País megadiverso”**; **“Escenarios diversos”**; y **“Patrimonio biológico”**; los cuales representan una base teórica sobre los contenidos y temáticas que se propone orientar especialmente desde las ciencias Naturales, Sociales y afines, pero con aplicación transversal a todas las áreas de conocimiento para promover un turismo responsable y sostenible en la zona,

resaltando que “de acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente el 65,6% de los ingresos generados por el turismo de aventura y naturaleza permanecen en el destino visitado” por lo tanto se consolida también como una alternativa de emprendimiento.

Para el ecosistema de paramo de Berlín se evidencia el “Refugio Piedra Parada: Eco resort del páramo” donde es posible realizar actividades como pesca, senderismo, paseo en bote, en bicicleta, generando un ambiente de armonía con la naturaleza.

Arts: Arte Ambiental. Es un término contemporáneo, de reciente creación, que se usa para referirse a un conjunto heterogéneo de obras artísticas que surgen entre finales de los años sesenta y principios de los setenta del siglo XX (Quiñonero 2023), caracterizado por las múltiples manifestaciones que tiene el ser humano para expresarse en armonía con el ambiente, incluyendo obras en el propio entorno, y el uso de materiales naturales tales como ramas, piedras, hojas, tierra entre otras.

Agregando a lo anterior se enuncian las claves del arte ambiental

Sensibilizar a la sociedad: Recurre a la naturaleza para, a través de distintas disciplinas artísticas, concienciar sobre problemáticas ambientales.

Fomentar la Investigación: Contribuye al conocimiento de los fenómenos naturales a través de ilustraciones científicas y prácticas interdisciplinarias.

Promover los materiales ecológicos: Las materias primas que emplean para sus obras las recoge de la naturaleza- arena, ramas, hojas, rocas, plumas, etc-

Respetar el medio ambiente: No contribuye a la degradación medioambiental al utilizar materiales biodegradables o reciclados, e integrar sus obras al entorno.

Fuente UNALMED. Tomado de la infografía Claves del Arte Ambiental IBERDROLA

Dichas claves se consideran estructura referente en cuanto a contenidos y temáticas que serían abordados especialmente desde el área de artística y afines, pero con aplicación transversal a todas las áreas de conocimiento, como una estrategia ecológica para culturizar y concientizar sobre la importancia y preservación de los ecosistemas. Cabe destacar que en las instituciones

educativas estos temas se trabajan de forma esporádica y con poca articulación, por tanto, a través de esta propuesta se busca que desde la académica se le brinde el reconocimiento e importancia pertinente.

Como referente teórico, el artículo desarrollado por Quiñonero (2023), “Arte ambiental en la escuela: empatía y concienciación a través de la educación visual y plástica” expone su experiencia sobre el desarrollo de talleres de arte medio ambiental en escuelas catalanas en instituciones urbanas y rurales, promoviendo el arte como una herramienta para afrontar los retos y desafíos asociados con el ambiente; donde se observó la concentración y disfrute de las actividades por parte de alumnos y docentes. Los hallazgos permitieron concluir que “vivir en zonas rurales no aumenta necesariamente el vínculo con la naturaleza” (p.134) y que en dichos contextos educativos a menudo la naturaleza es invisible, por lo que la puesta en marcha de esta iniciativa permitió que los participantes conectaran nuevamente con el ambiente, teniendo en cuenta “que el verdadero producto no será una pieza artística, sino el cambio de consciencia.” (p.134) donde el trabajo sensorial y la expresión vivencial deben ir más allá de un taller y constituirse como parte del programa educativo más amplio.

Así mismo de forma particular para el área de estudio se destaca el impacto que ha tenido el “Frailejón Ernesto Pérez” personaje que a través de una canción busca enseñar a todos como cuidar el planeta, adicionalmente se han promovido cuentos, movimientos en redes sociales, sitios web, videos, fotografías juegos y demás expresiones artísticas que contribuyen a generar conocimiento y cultura sobre el cuidado y preservación del páramo.

Manage: Administrar los Recursos Naturales. Garantizar los recursos naturales para las generaciones futuras, se consolida como uno de los principales retos que tiene la humanidad; desafortunadamente su uso desmedido para el crecimiento económico no considera el impacto que se genera al equilibrio del ecosistema. Por tanto, desde los contextos educativos rurales es fundamental promover prácticas que fomenten su cuidado y preservación. En este sentido es esencial establecer alianzas con las autoridades ambientales; de forma específica

la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS tiene jurisdicción en el páramo de Berlín, y es la institución encargada de la administración de los recursos naturales y velar por el cumplimiento del marco normativo en materia ambiental. En virtud de lo anterior y en sinergia con los planteamientos de esta propuesta, desde la institución educativa se proyecta abordar las temáticas referidas a fundamentos de Economía Circular y Pagos por Servicios ambientales para la Paz, tal como se expone a continuación:

- **Fundamentos de Economía Circular.** Citado por la CEPAL (2021) en el informe economía circular en el América Latina y el Caribe.

“el objetivo de la economía circular es preservar el valor de los materiales y productos durante el mayor tiempo posible, evitando enviar de regreso a la naturaleza la mayor cantidad de desechos que sea posible y logrando que estos se reintegren al sistema productivo para su reutilización (Deckymn, 2018; Solórzano, 2018; Ellen MacArthur Foundation, 2013)”

En este sentido se espera aportar las herramientas que permitan promover sistemas de consumo y producción con eficiencia en el uso de energía, materiales y agua, promoviendo prácticas de reciclaje, reutilización y reducción. Así mismo como soporte teórico el portal del DANE en su página web, presenta los indicadores asociados con la economía circular para Colombia y las categorías para su implementación mostradas en la Figura 3.

Figura

Clasificación de la Economía Circular



Nota: Información ampliada sobre las categorías y clasificación de la economía circular

*Fuente: Tomado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/ambientales/economia-circular/sobre-economia>

- **Pagos por servicios Ambientales para la paz y otros incentivos para la conservación en áreas de dominio público:** abordado desde el Decreto 1998 de 2023 y de conformidad con lo establecido en el artículo 224 de la Ley 2294 de 2023, por la cual se adopta el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026, Colombia Potencia Mundial de la Vida" Entendidos como un incentivo económico, en dinero o especie, que reconoce las acciones y las prácticas asociadas a la preservación y restauración de ecosistemas.

Estas dos temáticas que serían abordados especialmente desde las ciencias Naturales, Sociales y Numéricas, pero con aplicación transversal a todas las áreas de conocimiento. Cabe destacar que en las instituciones educativas estos no se contemplan en el plan de estudios, por tanto, a través de esta propuesta se busca promover espacios que se articulen con la situación actual que tienen los contextos ambientales.

CONCLUSIONES

Las vocaciones científicas se deben reforzar en el aula de clase a través de las actividades y estrategias propuestas por los docentes, estudiantes y la institución educativa en general, donde se favorezcan espacios académicos, sociales, y culturales y deportivos que promuevan el desarrollo de ciencia, el relacionamiento social, y la aplicación de los saberes adquiridos, comprendiendo que todas las habilidades son importantes para el desarrollo del ser humano. El enfoque STEAM propuesto busca transversalizarse a estas actividades y estrategias mediante la integración de las políticas actuales con las realidades vividas en los contextos rurales y el apoyo que se brinde desde las instituciones educativas para propiciar una mejor calidad de vida de las personas en sinergia con los recursos naturales.

Modificar la práctica pedagógica tradicional involucra articular nuevos escenarios y formas de aprender y enseñar, resaltando que el contexto hace parte de la cotidianidad y es desde el aula de clase que las diferentes teorías y descubrimientos intentan explicar los fenómenos que ocurren y su influencia en el desarrollo social y económico de la población. Partiendo del hecho que pocos egresados continúan con su formación académica, se pretende que los aprendizajes adquiridos sean útiles una vez se culminan los estudios de secundaria.

Se debe tener presente que durante el año académico se aprecian múltiples desafíos para la comunidad educativa, entre los que se incluyen, la poca comunicación continua, la inestable conexión a internet y la situación económica en el hogar, factores que influyen de manera directa en el desempeño académico de los estudiantes. Así mismo que algunos padres de familia y/o cuidadores promueven que sus hijos apoyen con las actividades de trabajo en las fincas y demás sectores comerciales, lo que de alguna manera cautiva la atención de los muchachos al generar ingresos, e incluso pensar en retirarse de la institución.

Finalmente, se busca promover un complemento entre el enfoque STEAM propuesto y el enfoque STEAM existente, a partir de la identificación de elementos clave en los contextos rurales que en algunas ocasiones son valorados de forma

aislada y que de manera articulada se consolida como una herramienta de construcción social, ambiental, económica y científica para la comunidad en general. Desde las instituciones educativas de secundaria se busca impulsar actividades que adopten el enfoque STEAM presentado, y de igual manera se considera de vital importancia una relación con entidades como secretarías de educación, entidades gubernamentales y sector productivo público y privado.

REFERENCIAS

- AMB (2024) Acueducto Metropolitano de Bucaramanga. Fuentes de Agua <https://www.amb.com.co/amb/>
- Bermejo, E., Peña, G. y Clemente, C. (2023). El enfoque STEAM como proyecto educativo en un entorno rural: análisis comparativo en República Dominicana. *Revista Iberoamericana de Educación*, 91(1), 145-161. <https://doi.org/10.35362/rie9115520>
- Campo, J. R. S., & Molina, M. K. R. (2021). Enfoque STEAM, integración de las ciencias para el desarrollo de la educación rural. *Acta Scientiæ Informaticæ*, 5(5), 5-5. <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/asinf/article/view/2721/3795>
- CEPAL (2021) Informe Economía Circular en America Latina y el Caribe, Oportunidades para una recuperación transformadora. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/5fceda72-3fed-4ace-bb87-5688547cf2f5/content>
- Colombia Aprende. Enfoque educativo STEM+ para Colombia. URL. <https://colombiaaprende.edu.co/contenidos/coleccion/stemColombia>
- DANE (2022,) Boletín Técnico Educación Formal (EDUC) 2022 Disponible: URL. <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/EDUC/bol-EDUC-2022.pdf>
- DANE. (2019, septiembre 11). Resumen estadístico: Gran Encuesta Integrada de Hogares: fuerza laboral y educación 2019. [Datos en línea] Fuerza laboral y educación https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/especiales/educacion/Bol_edu_140_2019.pdf
- DANE (2022, abril 10). Resumen estadístico: Gran Encuesta Integrada de Hogares: Trabajo Infantil (TI) Octubre-diciembre 2022. [Datos en línea] https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/trabajoinfantil/bol_trab_inf_oct2022-dic2022.pdf

Documento CONPES 4069 - Política Nacional De Ciencia, Tecnología E Innovación 2022-2031
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4069.pdf>

Erasmus+ (2017) KIKS- Kids Inspire Kids for STEAM URL.
<http://www.kiks.unican.es>

Georgette Yakman (Agosto de 2012) Recognizing the A in STEM Education. Association for Middle Level Education. URL.
<https://www.amle.org/recognizing-the-a-in-stem-education/>

Gobierno de Colombia Plan Nacional de Desarrollo (2022-2026). Colombia, Potencia Mundial de la Vida.
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/portalDNP/PND2023/2023-05-04-bases-plan-nacional-de-inversiones-2022-2026.pdf>

Iberdrola (2024) Qué es el arte ambiental URL.
<https://www.iberdrola.com/cultura/arte-ambiental>

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo et all. Contemplar, Comprender, Conservar: Manual ilustrado para guías de turismo de naturaleza en Colombia. <https://guianaturaleza.colombia.travel/>.

Ministerio de Educación (2021), Documento visión STEM+ https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-08/Documento%20Visio%CC%81n%20STEM%2B.pdf

Molina, N. F. (2016). Fundamentos teóricos orientados a la enseñanza de la geografía desde la vida cotidiana en las escuelas rurales. [Tesis Doctorales. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Maracay] <https://espacio-digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/17>

Pablo, O. C. (2016). Reconstrucción de la práctica pedagógica del docente en el contexto rural con base en el conocimiento del ser campesino y su realidad sociocultural. [Tesis Doctorales. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Maracay] <https://espacioidigital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/8>

Quiñonero, S., & Llàcer, J. G. (2023). Arte ambiental en la escuela: empatía y concienciación a través de la educación visual y plástica. Educación artística: revista de investigación (EARI), (14), 121-137. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9231383>

RTVC a través de la Radio Nacional de Colombia (2021) “Maestro Páramo” historias con ojos de campesinos. URL www.radionacional.co.

Robinson, K., & Aronica, L. (2012). El elemento (prólogo de Eduard Punset): Descubrir tu pasión lo cambia todo. DEBOLSILLO. Google Libros

Romero (2023) Cultivando el futuro: agroecología, saberes ancestrales, asociatividad y participación de las mujeres para la resiliencia climática en zonas de alta montaña. PNUD.

<https://www.undp.org/es/colombia/noticias/cultivando-futuro-agroecologia-saberes-ancestrales-asociatividad-participacion-mujeres-resiliencia-climatica>

Sánchez Campo, J. R., & Rodelo Molina, M. K. (2022). Enfoque STEAM, Integración De Las Ciencias Para El Desarrollo De La Educación Rural. Acta Scientiæ Informatæ, 5(5), 5.
<https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/asinf/article/view/2721>

Universal Orlando Resort (2024) Educational Programs URL.
<https://www.universalorlandoyouth.com/Education/Programs/Default.html>