

ENFOQUE STEAM, INTEGRACIÓN DE LAS CIENCIAS PARA EL DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN RURAL

Jack Ricardo Sánchez Campo
jackrsc@ietapv.edu.co

Milys Karina Rodelo Molina
mrodelomolina@mail.uniatlantico.edu.co

RESUMEN

El siguiente se realiza una revisión documental de la historia del enfoque STEAM y su importancia en el desarrollo educativo de los colegios oficiales rurales de Colombia. Esta hace parte de un trabajo de investigación en curso cuyo objetivo principal es proponer el diseño de un eje transversal con enfoque STEAM y metodologías activas.

Palabras claves: STEAM, STEM, transversalidad, interculturalidad, educación rural, metodologías activas.

ABSTRACT

The following paper is a documentary review of the history of the STEAM approach and its importance in the educational development of official rural schools in Colombia. This is part of an ongoing research work whose main objective is to propose the design of a transversal axis with STEAM approach and active methodologies.

Key words: STEAM, STEM, transversality, interculturality, rural education, active methodologies.

I. INTRODUCCIÓN

La carrera espacial ha incidido de manera directa en el desarrollo tecnológico de finales del siglo XX y lo transcurrido del XXI. Ya que, en palabras de Teigens [1, p.1], “la carrera espacial ha dejado un legado de mayor desarrollo y avances relacionados con el espacio”. Asimismo, el foco de la ciencia durante muchos años estuvo destinado a su fragmentación y a la predicción de los fenómenos. Al respecto, Schnitman [2], citando al científico Ilya Prigogine, menciona acerca de la influencia de la ciencia occidental y su carácter determinista al

referirse a las leyes de la naturaleza para explicar los fenómenos como si la naturaleza se viera obligada a seguir siempre el mismo patrón. En otras palabras, la naturaleza no siempre se puede predecir.

Al fijar el ser humano, los ojos en el espacio, se entendió la necesidad de integrar el conocimiento científico, lo cual ocasionó el ritmo acelerado del desarrollo de la ciencia aplicada a la solución de inconvenientes de nuestras sociedades, con el fin de mejorar la calidad de vida y optimizar el uso de los recursos del planeta. Desde la perspectiva de Morin [3, p.77], postula “la posibilidad y al mismo tiempo, la necesidad de una unidad de la ciencia”. Adicionalmente, afirma que “los progresos concomitantes con la cosmología, las ciencias de la tierra, la ecología, la biología, la prehistoria en los años 60-70 han modificado las ideas sobre el universo, la tierra, la vida y el hombre mismo” [4, p.21]. Por consiguiente, el desarrollo de la ciencia aplicada requiere la reconexión de las diversas áreas de conocimiento para seguir transformando la visión que se tiene del ser humano, el mundo y el universo.

En cuanto a STEAM (Sciences, Technology, Engineering, Arts & Math) ha sido una de las formas de integrar de manera natural, inter y transdisciplinar el conocimiento para dar solución a problemas sociales desde las escuelas, en combinación con las metodologías activas. Cabe mencionar, que entidades nacionales e internacionales han resaltado su importancia, como: la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y en Colombia el Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (MinTic) [5] como catalizador de

las habilidades requeridas para la industria 4.0 por medio de la ciencia, tecnología e innovación (CTI).

Además, CTIAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) como se le podría llamar en español a STEAM realizando una traducción del acrónimo, es un enfoque holístico, crítico y activo que pretende dar rol a los estudiantes de producir soluciones a los problemas de sus comunidades por medio de la creación nuevas tecnologías. Desde la perspectiva de Yakman [6, p.1], este enfoque hace referencia a “la ciencia y la tecnología, interpretadas a través de la ingeniería y las artes, todas ellas basadas en elementos matemáticos”. Dicho de otra manera, conectar las ciencias y la tecnología por medio de las matemáticas y explicarlas por intermedio de las artes y la ingeniería. Es así, como el siguiente trabajo surge de la necesidad de conectar a las instituciones educativas con el contexto y se sustenta de la revisión documental que hace parte de una investigación en curso con relación a las categorías: STEAM, metodologías activas y proyectos transversales.

Asimismo, a mediados del siglo pasado en la antigua Unión Soviética (URSS) ocurrió un hecho que ocasionaría una sucesión de innovaciones que incidirían en el desarrollo tecnológico. En palabras de Bregolat [7, p.274], “el 4 de octubre de 1957, medio siglo atrás, la URSS inauguraba la era espacial con el lanzamiento de Sputnik. A los Estados Unidos les entró el pánico, creyendo que la URSS les había superado en ciencia y tecnología”. El momento Sputnik, llamado de esta forma por el lanzamiento del satélite con el mismo nombre, (“Sputnik-1”) inició una competencia tecnológica entre los países potencia de la época. De ahí que la ciencia requiriera de la inter y transdisciplinariedad para lograr los avances tecnológicos desde mediados del siglo XX a la fecha a nivel espacial. Al respecto, Bernal [8, p. 50] considera que “hoy se necesita integrar el conocimiento y para ello es necesario investigar en grupos interdisciplinarios capaces de trascender su disciplina, para generar nuevo conocimiento mediante la

transdisciplinariedad”. En efecto, la investigación espacial y de cualquier campo, requiere de la colaboración e integración de las ciencias para desarrollar nuevo conocimiento y tecnologías.

Cabe resaltar, que el acrónimo conocido previamente como SMET, sufrió algunos cambios antes de llamarse como se conoce hoy en día. “STEM contemporáneo, se originó en la década de 1990 en la Fundación Nacional de la Ciencia (NSF) como un acrónimo de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas” [9, p.1]. La fundación anteriormente citada es el equivalente al Ministerio de Ciencia y Tecnología (Minciencias) en Colombia y este enfoque ha sido integrado a los frameworks o marcos de referencia educativos en los Estados Unidos para fomentar la ciencia y la tecnología desde las aulas, al igual que en otros países de todo el mundo. Por ejemplo, en el año 2012 en los Estados Unidos se publicó el texto, “Un marco para la enseñanza de las ciencias en la escuela primaria y secundaria: Prácticas, conceptos transversales e ideas básicas” (en inglés, “A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas”). Además, el objetivo del marco fue concebido para permitir a los alumnos participar activamente en la práctica de la ciencia y la tecnología a lo largo del tiempo y aplicar conceptos interdisciplinarios para crear una visión de la educación en ciencia y tecnología que profundice su comprensión de las ideas centrales en estas áreas [10].

Por otro lado, Georgette Yakman es reconocida como la pionera de la educación STEAM; en el año 2006 integra a STEM la “A”, que hace referencia a las artes liberales [11]. Gracias a ella STEM adquirió un enfoque holístico e integrador, “como un cambio en la forma en que vemos nuestra realidad actual, cuyos avances tecnológicos son de tal magnitud que no alcanzamos a asimilar fácilmente sus implicaciones e impacto en la sociedad” [12, p.19]. En efecto, acercando la ciencia a lo que es, una sola.

En la siguiente imagen se resume el enfoque STEAM desde la perspectiva de su autora:

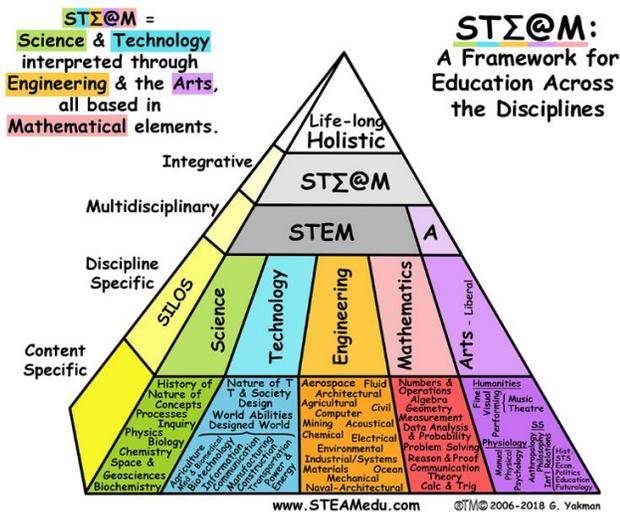


Figura 1. Pirámide STEAM [13]

Desde la visión de Yakman [14], STEAM vincula disciplinas educativas en crecimiento, empresas y comunidades, para desarrollar programas adaptables y realistas con participación cívica y responsabilidad global. Además, permite conectar la escuela con el contexto y el desarrollo de lo que esta ella llama “alfabetización funcional”. Dicho de otra manera, aproxima el conocimiento impartido en las instituciones educativas a su entorno, permitiendo dar soluciones a problemas individuales o sociales por medio de la aplicación del conocimiento.

Conjuntamente, la agenda 2030 para el desarrollo sostenible de la UNESCO resalta la importancia del enfoque STEM para el desarrollo de la educación. En esta se refieren a la relevancia de la participación de la mujer en la CTI por medio de STEM. Además, esta entidad visualiza la “educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM); y educación para el desarrollo sostenible (ODS) como parte de una educación de calidad” [15, p.10]. En consecuencia, múltiples países han considerado, dentro de sus políticas públicas educativas en ciencia y tecnología, los enfoques STEM y STEAM, entre otras variantes, para potenciar la innovación en sus

territorios.

Con relación a la educación rural en Colombia, según el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) [16], 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 y con los mejores resultados las no oficiales. Por consiguiente, es urgente priorizar los colegios rurales en este tipo de enfoques holísticos para mejorar los indicadores y reducir la brecha de desigualdad entre la educación urbana y rural. Además, apoyar en el proceso de contextualización del conocimiento desde las escuelas.

Si bien Colombia ha avanzado en la creación de mejores oportunidades educativas para los niños y adolescentes rurales, aún queda un largo camino por recorrer para mejorar el acceso y la calidad de la educación de los estudiantes rurales [17]. Es evidente, de acuerdo a los datos suministrados por el ICFES y la OCDE, el reto que representa para el país la educación rural en su compromiso con el mejoramiento de la calidad educativa.

Por otra parte, entendiendo la importancia de este enfoque, en la ciudad de Medellín hace algunos años con la asistencia de la empresa SIEMENS (red STEM Latinoamérica) se está trabajando en el enfoque STEM+H [18] (Sciences, Technology, Engineering, Math & Humanities) que es otra forma de llamar a STEAM. Además, Minciencias en equipo con Computadores para Educar está realizando actualmente proyectos como ruta STEM [19] y Eduklab [20], que buscan fomentar este enfoque desde las instituciones educativas participantes de todo el país.

Finalmente, STEM es un término empleado en distintos campos educacionales, su historia la sitúan a mediados de siglo XX. Además, organizaciones reconocidas a nivel mundial encargadas del fomento del desarrollo económico, la educación, la ciencia y la cultura, han reconocido

la importancia de STEM para el desarrollo tecnológico y económico de los países, permitiendo dar a la educación un enfoque integral que trasciende en lo político, económico y social. Añadir las artes liberales al acrónico (A) permite dar al enfoque la coherencia con la formación integral, uniendo lo productivo con el desarrollo del pensamiento crítico y creativo.

II. METODOLOGÍA

Del trabajo del cual hacen parte las categorías de análisis y/o variables mencionadas, se está estudiando por medio del uso del paradigma complejo, de enfoque mixto. “La investigación mixta es un enfoque relativamente nuevo que implica combinar los métodos cuantitativo y cualitativo en un mismo estudio.” [21, p.30]. Por lo cual, se utilizarán las técnicas asociadas a los enfoques cualitativo y cuantitativo, como la encuesta y entrevista de grupo focal, para extraer datos de objeto de estudio.

En la primera fase, por medio de la técnica de encuesta y usando un cuestionario virtual aplicado a docentes, estudiantes y administrativos de las instituciones educativas rurales (I.E.R.) de la subregión sur del departamento del Atlántico, se pretende caracterizar los factores que influyen en la implementación del enfoque STEAM. Posteriormente, se realizará un análisis de las metodologías activas utilizadas por los docentes de estas instituciones, empleando como informantes clave a los estudiantes de estos colegios y obteniendo la información por medio de la técnica de entrevista de grupo de focal.

En resumen, este método permitirá realizar un análisis exhaustivo de las categorías y/o variables de investigación para proponer un eje transversal basado en el enfoque STEAM acorde a las necesidades del contexto de instituciones educativas rurales oficiales de la subregión sur del departamento del Atlántico, en Colombia, descritas previamente. Además, que la propuesta producto del trabajo sea coherente con la naturaleza holística

de este enfoque educativo.

III. RESULTADOS

Haciendo una proyección desde los objetivos del estudio y basado en los datos recopilados y el análisis de los mismos, se pretende establecer los lineamientos metodológicos para el diseño de un eje transversal basado en el enfoque STEAM, con integración de metodologías activas al plan de estudio. Siendo el resultado principal la propuesta de un eje transversal a partir de enfoque STEAM para los I.E.R. de la subregión sur del departamento del Atlántico.

IV. CONCLUSIONES

El enfoque STEAM probablemente será uno de los caminos para el mejoramiento de los indicadores académicos de las instituciones educativas rurales y en general de todo Colombia. Además, al permitir conectar a las entidades de formación con los problemas de contexto, puede hacer más significativo el aprendizaje y visible la participación de los colegios en el desarrollo de las regiones. El uso de un eje transversal adaptado al enfoque STEAM y contextualizado a la naturaleza de las instituciones que hacen parte del estudio puede hacer de este producto de investigación más significativo para las instituciones beneficiarias.

V. REFERENCIAS

- [1] Teigens V. La carrera espacial. Cambridge Stanford Books; 183 p. Bybee W R. The Case for STEM Education. Challenges and Opportunities. National Science Teachers Association; 2013. 1 p.
- [2] Schnitman F. Nuevos Paradigmas, cultura y subjetividad. 2a ed. Editorial Paidós; 1998. 456 p. Botero Espinosa J. STEM - Introducción a una nueva forma de Enseñar y Aprender. STILO IMPRESORES S.A.S; 2018. 19 p.
- [3] Morin E. Introducción al pensamiento complejo. Editorial Gedisa; 2005. UNESCO.La

- UNESCO Avanza la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible [Internet]. place de Fontenoy, 75352 París 07 SP, Francia: UNESCO; 2017. Disponible en: https://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/247785sp_1_1_1.compressed.pdf
- [4] Morin E. Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. UNESCO; 1999.
- [5] Colciencias. Plan y Acuerdo Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación [Internet]. <https://www.colciencias.gov.co>. 2015. Disponible en: <https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/paed-atlantico.pdf>
- [6] Yakman G. STEAM Education Program Description [Internet]. 2015. Disponible en: <https://steamedu.com/wp-content/uploads/2014/12/STEAM-Education-Program-Description-11Nov2015.pdf>
- [7] Bregolat E. En torno al renacimiento de China. Universitat de Lleida; 2014. 394 p.
- [8] Bernal C. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Para administración, economía, humanidades y ciencias sociales. 2a ed. Pearson; 2006. 304 p.
- [9] Bybee W R. The Case for STEM Education. Challenges and Opportunities. National Science Teachers Association; 2013. 116 p.
- [10] A Framework for K-12 Science Education - Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. The National Academies Press; 2012. 400 p.
- [11] Yakman G. Recognizing the A in STEM Education [Internet]. <http://www.steamedu.com>. 2012. Disponible en: <http://www.steamedu.com/wp-content/uploads/2014/12/YakmanSTEAM.MiddleGround2012.pdf>
- [12] Botero Espinosa J. STEM - Introducción a una nueva forma de Enseñar y Aprender. STILO IMPRESORES S.A.S; 2018. 335 p.
- [13] Yakman G. STEAM Pyramid [Internet]. 2018. Disponible en: <https://steamedu.com/wpcontent/uploads/2018/10/STEAMPyramid2018-768x647.jpg>
- [14] Yakman G. STEAM is EASY and FUN to be a part of! [Internet]. 2006. Disponible en: <https://steamedu.com/wp-content/uploads/2018/09/STEAMAbout-More.pdf>
- [15] UNESCO. La UNESCO Avanza la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible [Internet]. place de Fontenoy, 75352 París 07 SP, Francia: UNESCO; 2017. Disponible en: https://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/247785sp_1_1_1.compressed.pdf
- [16] ICFES. <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/2211695/Informe+nacional+de+resultados+Saber+11+2020.pdf>. 2021.
- [17] OECD. Reviews of National Policies for Education Education in Colombia. OECD Publishing; 2016.
- [18] Siemens F. Fundación Siemens en Medellín y Antioquia - Medellín un territorio comprometido con la educación en STEM [Internet]. 2019. Disponible en: <https://fundacionsiemens.co/wp-content/uploads/2019/07/FSC-en-medell%C3%ADn-Final.pdf>
- [19] Proyecto STEM - CRIE [Internet]. Ruta STEM. Disponible en: <https://stem.utp.edu.co/>
- [20] Educar CP. Eduklab [Internet]. Computadores Para Educar - EdukLab. Disponible en: <https://eduklab.co/>
- [21] Hernández R, Fernández C, Baptista M. Metodología de la Investigación. McGraw-Hill; 2014.