



Vicerrectoría Académica
Instituto de Gestión de la Calidad Académica

Co-creando Excelencia 



<http://revistas.uned.ac.cr./index.php/revistacalidad>

Correo electrónico: revistacalidad@uned.ac.cr

Modelo Educativo Steam Aplicado a la Enseñanza de un Segundo Idioma. Propuesta de metodología Integradora

Steam Educational Model Applied To Esl. Methodological Intergrated Proposal

Roberto Vladimir Carbajal-Amaya¹

rcarbajal@ufg.edu.sv

Universidad Francisco Gavidia, El Salvador

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i2.4320>

30 de noviembre de 2022

pp. 115 – 125

Recibido: 09 de junio de 2022

Aprobado: 20 de setiembre de 2022

¹ Master, Docente-Investigador Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Francisco Gavidia, El Salvador
e-mail: rcarbajal@ufg.edu.sv,  <https://orcid.org/0000-0002-3622-8395>

Modelo Educativo Steam Aplicado a la Enseñanza de un Segundo Idioma. Propuesta de metodología Integradora

Roberto Vladimir Carbajal-Amaya

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i2.4320>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

Resumen

El presente trabajo explora la necesidad de incorporar una propuesta integradora a partir de la enseñanza-aprendizaje basado en el modelo STEAM para aplicarla al ámbito del aprendizaje de un segundo idioma. Se toma como base una indagación bibliográfica, la cual se refiere a diversas experiencias educativas en las que se está trabajando con este modelo, y se ha desarrollado de manera integradora como una nueva metodología innovadora con la capacidad de interrelacionar lo teórico con lo práctico, acorde con las necesidades actuales de la población en cuanto a nuevos paradigmas de aprendizaje. Encontramos diversidad de modelos de enseñanza-aprendizaje incorporados en varias instituciones educativas. La integración de la ciencia y la tecnología, ingeniería, arte y matemáticas se ha convertido como un complemento y no como la base; en este trabajo, se propone un modelo de integración de las áreas STEAM.

Palabras clave: Modelo steam, idioma inglés, metodología integradora

Abstract

This paper explores the need to incorporate an integrated learning teaching proposal based on the STEAM educational model and apply it to the teaching of a second language. It is based on a bibliographical inquiry in which reference is made to other educational experiences where this model is being worked on and has been integrated as a new innovative methodology capable of interlinking the theoretical with practical and in line with the current needs of the population. There are various teaching models-learning incorporated in various educational institutions; however, the incorporation of science and technology, engineering, art and mathematics has been seen as an additional element to educational work and not as the basis; So in this work a model of integration of the STEAM areas is proposed.

Keywords: Steam model, English language, integrated methodology

Introducción

Las naciones están apostando por la innovación y tratan de promover el interés de los estudiantes por la ciencia y la tecnología; también, están introduciendo en sus agendas **estrategias STEAM** (*Science, Technology, Engineering, Arts and Maths*) con la perspectiva de poner en práctica, en el futuro, innovaciones que aporten al desarrollo.

El **término STEM** es un acrónimo que corresponde a las iniciales de las palabras en inglés *Science, Technology, Engineering and Maths*, que fue acuñado en los noventa por la

Modelo Educativo Steam Aplicado a la Enseñanza de un Segundo Idioma. Propuesta de metodología Integradora

Roberto Vladimir Carbajal-Amaya

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i2.4320>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

National Science Foundation. **Pero la Educación STEM, va más allá de eso**, se trata de un **nuevo modelo de aprendizaje** basado en la enseñanza de las cuatro disciplinas de manera integrada, en lugar de áreas de conocimiento separadas, con un enfoque interdisciplinar y aplicado.

En los últimos años, se ha agregado **la A de arte y diseño** a las siglas **STE en general, las ciencias sociales**. Esta transformación fue liderada por *la Rhode Island School of Design*, y hoy está extendida a muchos países donde este enfoque ha sido aplicado con buenos resultados.

Dentro de sus fines, está la de unir las habilidades artísticas y creativas con la educación STEM, y así, incluir aspectos como la innovación y el diseño, el desarrollo de la curiosidad y la imaginación o la búsqueda de soluciones diversas a un único problema. Además, permite integrar mejor otros gustos e intereses de estudiantes, que, *a priori*, no optarían por un itinerario formativo en ciencia o tecnología, al ampliar el campo de aplicaciones y derribando las barreras entre disciplinas. Hoy, lo podemos ver en profesionales, como creadores de videojuegos, en quienes se conjugan matemáticas y audiovisuales; científicos de datos, que pueden combinar el periodismo y la estadística; o diseñadores industriales, ingenieros y artistas en una misma profesión.

Según el informe del Foro Económico Mundial 2020, denominado *The future of Jobs report*, se estima que 97 millones de nuevos roles de trabajo podrán surgir para 2025 provenientes de una nueva manera de dividir el trabajo entre las máquinas y los humanos, entre estos se encuentran analistas de datos, especialistas en inteligencia artificial en automatización y transformación digital, por lo que la industria necesitará de profesionales capacitados y formados en competencias digitales, capacidad de análisis y resolución de problemas que se necesitarán personas con una base formativa en lo integral y multidisciplinar. A partir de este contexto, cobra una especial importancia el modelo STEAM que se debe fomentar desde la educación básica.

Modelo Educativo Steam Aplicado a la Enseñanza de un Segundo Idioma. Propuesta de metodología Integradora

Roberto Vladimir Carbajal-Amaya

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i2.4320>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

Países como Corea del Sur han convertido la educación STEAM en una prioridad debido a dos factores principales:

1. Está aumentando la demanda de profesionales cualificados en *STEAM*, y se prevé que vaya a continuar esta tendencia. Sin embargo, a la baja natalidad de países como el nuestro en los, que, según datosmacro.expansion.com, la tasa de natalidad en 2019 fue de 18, 05% mientras que, en 2019 de 17, 83%. A esto hay que sumarle el hecho de que el número de estudiantes que optan por una formación científico-tecnológica no aumenta al mismo ritmo que la demanda.
2. Es necesario y urgente fomentar una cultura innovadora en toda la sociedad y a todos los niveles, empezando por los niños y las niñas. La educación STEAM permite que el alumnado desarrolle habilidades y competencias relacionadas con la innovación, independientemente de que se vayan a dedicar o no a una profesión científico-técnica. El integrar el modelo STEAM en los procesos constructivistas de la educación provee la posibilidad de pasar de un contexto abstracto en las áreas de matemáticas y ciencia a un aprendizaje contextualizado del conocimiento que promueve una educación de construcción del conocimiento (Sanders, 2009).

El contexto actual

En la educación científica existen grandes déficits y amplias diferencias en los resultados de toda Europa. Así, las investigaciones indican que el futuro podría estar debilitado por:

- Las diferencias en la alfabetización científica básica.
- La disminución de interés por los estudios científicos y por las carreras relacionadas con este ámbito.
- El descenso de la calidad educativa por la falta de coincidencia entre la demanda y la oferta de profesores cualificados, y la brecha entre los resultados de investigaciones científicas y lo que sucede en el aula.
- Falta de motivación, interés y curiosidad por parte de los alumnos hacia el ámbito científico.

Modelo Educativo Steam Aplicado a la Enseñanza de un Segundo Idioma. Propuesta de metodología Integradora

Roberto Vladimir Carbajal-Amaya

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i2.4320>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

- Inversiones insuficientes en la cooperación estratégica y el desarrollo de los ecosistemas que fomenten la adopción de las últimas investigaciones, descubrimientos y tecnologías emergentes en educación. (Martinez,2012)

Importancia de STEAM

Para promover una cultura de pensamiento científico e inspirar a los alumnos, futuros ciudadanos, a utilizar el razonamiento basado en la evidencia para la toma de decisiones es vital incorporar nuevos modelos y métodos de enseñanza para garantizar que el alumnado adquiera confianza y conocimientos, además de desarrollar habilidades que les permitan participar activamente en un mundo cada vez más complejo.

De igual modo, es fundamental, para desarrollar las competencias para la resolución de problemas y la innovación, así como el análisis y el pensamiento crítico. Sirve para inspirar a los alumnos de todas las edades y talentos a aspirar a una carrera científica o innovadora y, además, proporciona a las organizaciones (públicas o privadas) personas cualificadas y con conocimientos, que fomenten la innovación y se busque la inclinación al desarrollo de las competencias del siglo XXI (Moreno, 2019).

Hay algunos ejemplos de proyectos y buenas prácticas que promueven una enseñanza científica de las ciencias, que pueden aportar ideas para nuevas iniciativas. Ejemplos interesantes son el Proyecto Scientix o el Proyecto InGeniuos, en el que SMART ha participado al ofrecer herramientas para el aula que fomentan la colaboración, como SMART. En Finlandia, los centros Luma National o en Francia las Maisons pour la science. Todos los ejemplos muestran que, con creatividad y motivación, y a través de la colaboración, es posible mejorar la educación del ámbito científico.

Para favorecer una enseñanza de las ciencias para una ciudadanía responsable, la Comisión Europea hace seis recomendaciones (Diario oficial de la Unión Europea, 2018):

Modelo Educativo Steam Aplicado a la Enseñanza de un Segundo Idioma. Propuesta de metodología Integradora

Roberto Vladimir Carbajal-Amaya

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i2.4320>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

- **La formación científica** debe entenderse como una formación continua durante toda la vida. Las políticas y los sistemas educativos deberían asegurarse de que la ciencia es un componente esencial en la educación obligatoria para todos los estudiantes y desde edades tempranas. Además, debe estar al alcance de todos. Los beneficios de STEAM, a nivel de educación superior, dan la posibilidad de diferenciar y complementar la práctica con la teoría. (Caprano, & Slough, 2009).
- **La educación científica** ha de ser interdisciplinar. STEM debe ser extensible a todas las materias y disciplinas. Las instituciones educativas deben impulsar la importancia de la educación científica como medio de adquisición de las competencias clave; el objetivo es facilitar la transición de la educación para la empleabilidad. Es fundamental que los alumnos sean capaces de aprender sobre ciencia a través de otras asignaturas y viceversa. También se deben fortalecer las conexiones y concordancias entre ciencias, creatividad, emprendimiento e innovación.
- **La calidad de la formación docente** debe mejorar en los ámbitos didácticos y disciplinar, desde la formación inicial hasta la continua. El Desarrollo Profesional Continuo debe convertirse en un requisito y un derecho para todos los profesores a lo largo de su carrera docente.
- **La colaboración** entre educación formal y no formal, empresas, investigadores y sociedad civil también debe mejorar, para asegurar la participación de todos los actores sociales.
- **Es necesario** promover la investigación e innovación, y la comprensión pública de la ciencia.
- **La innovación y la educación científica** deben estar conectadas a nivel local, regional, nacional, europeo e internacional, teniendo en cuenta las necesidades de la sociedad y los acontecimientos mundiales.

En el contexto nacional

La iniciativa de la ciencia y la tecnología se ha implementado a través del Viceministerio de Ciencia y Tecnología, en donde se promueve el quehacer científico, además de la

Modelo Educativo Steam Aplicado a la Enseñanza de un Segundo Idioma. Propuesta de metodología Integradora

Roberto Vladimir Carbajal-Amaya

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i2.4320>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

promoción de Escuelas de Talentos donde se capacitan a jóvenes con motivación hacia la ciencia y la tecnología, también se desarrollan ferias de robótica; sin embargo, la enseñanza de las ciencias y la tecnología no ha llegado a formar parte del currículo nacional.

Por tanto, es imperativo crear este eje fundamental de la educación y llevarlo a todos los niveles; así también en el campo de la enseñanza de un segundo idioma, principalmente con el inglés como lengua predominante en las ciencias; ya que la documentación que proviene de los avances de la ciencia y la tecnología se transmiten en dicho idioma, así mismo, los nuevos aparatos tecnológicos, en especial , en el área de la comunicación, son patentados con ese idioma y salen al mercado con nombres de uso en idioma inglés.

Se presenta este trabajo basado en la incorporación de este modelo en la educación superior especialmente aplicado al aprendizaje del idioma inglés.

Aprendizaje del idioma inglés y STEAM

STEAM potencia no solo las habilidades científicas de los estudiantes, sino también la comunicativas y las destrezas lingüísticas (*reading, speaking, writing, listening*). A partir de aquí las habilidades comunicativas de hablar y escuchar se incorporan en esta práctica con el fin de estimular a los estudiantes hacia la indagación científica a través de la experimentación, se incorpora el lenguaje de la ciencia en el idioma meta, el inglés; se apropian del nuevo vocabulario, desarrollan la práctica de laboratorio o, el experimento propuesto en la clase de ciencia y describen el proceso en idioma inglés; formulan y elaboran las explicaciones en lengua inglesa. Luego los estudiantes explican el proceso desarrollado con el vocabulario aprendido y socializado con sus compañeros de clase en idioma inglés, lo que se convierte en una pedagogía constructivista, mejora la capacidad de los estudiantes para la resolución de problemas y aplicación de conceptos a través de la indagación (Ruiz, 2017) y, al mismo tiempo, sus destrezas y habilidades comunicativas al expresarse en lengua inglesa.

Modelo Educativo Steam Aplicado a la Enseñanza de un Segundo Idioma. Propuesta de metodología Integradora

Roberto Vladimir Carbajal-Amaya

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i2.4320>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

Otro componente importante por considerar en este modelo STEAM es su carácter de aprendizaje multidisciplinar contrario a la escuela tradicional, donde el conocimiento solo es transmitido y por asignatura particular, y no permite la construcción y apropiación del conocimiento, en ese sentido, en STEAM, el aprendizaje se desarrolla por medio la integración de diferentes disciplinas aglutinadas en una sola práctica de aprendizaje (Osborne, & Dillon, 2008), es en el caso de la letra A, conocida como arte, donde se incluyen ciencias sociales y humanas, dentro de estas, el idioma inglés brinda al docente y al estudiante incorporar en una ámbito multidisciplinar y en un contexto propicio de carácter bilingüe; para ello, se toma como ejemplo el proyecto Construyendo una STEAM E-WEB desarrollado por Saborío y García de la Universidad de Heredia, Costa Rica, con el Aprendizaje Basado en Proyectos, en el cual los estudiantes elaborarán el proyecto en idioma inglés de un diccionario web español-inglés sobre ciencia y tecnología con el fin de poner en práctica las competencias comunicativas en el idioma meta por parte de los estudiantes. Como resultado, el proyecto permitió desarrollar otras habilidades propias del siglo XXI, desplaza esquemas tradicionales e irrumpir en nuevas formas de construir el conocimiento por medio de STEAM y su enfoque educativo multidisciplinar Saborío,& García 2021).

Método

Se analizaron varias áreas de aprendizaje donde el idioma inglés puede aplicarse en relación con la ciencia y la tecnología, y se toma como base la metodología del inglés con propósitos específicos ESP; en el caso de las ciencias y la tecnología, se dirige a EST inglés para la ciencia y la tecnología.

Por lo que se investigó y se analizó este proceso, y se propone la implementación de un enfoque de desarrollo ESP:

Análisis de registros (*Register análisis*): desde este enfoque, se plantea la necesidad de distinguir entre las lenguas de especialidad y las lenguas comunes. Surge, así, el interés por identificar las particularidades léxicas y gramaticales de los diversos registros para, a



partir de ellos, diseñar los materiales didácticos. El objetivo pedagógico de este análisis de registros consistía en crear un curso de ESP que fuera más acorde con las necesidades de sus estudiantes. Los autores más representativos de esta etapa son: Halliday, McIntochs y Strevens (1964), Ewer, y Latorre (1969) y Swales (1971).

Análisis retórico o discursivo (*Rhetorical or discourse analysis*): desde este enfoque, se descubre que la poca familiaridad con el uso de la lengua inglesa entorpece el aprendizaje de los estudiantes y que la práctica de la composición de oraciones no solventaba el problema (vid. Allen & Widdowson, 1974). Por esta razón, el enfoque centró su atención en comprender los distintos actos comunicativos y en el desarrollo de cómo las oraciones eran usadas en esos distintos ámbitos comunicativos.

Análisis de situaciones meta (*Target situation analysis*): aparece en los años ochenta. En este enfoque, las necesidades del estudiante eran el punto de partida a la hora de diseñar el curso de ESP. Se pretendía identificar las motivaciones de los estudiantes para aprender una lengua, así como las situaciones en las que iban a utilizarla. A partir de esta información, se podría elaborar un curso que permitiese a los estudiantes alcanzar la meta que se habían planteado. Su principal representante es Chambers (1980).

Destrezas y estrategias (*Skills and strategies*): este planteamiento surge también en la década de los ochenta y pone el énfasis en las destrezas de la comprensión lectora y auditiva, que van a permitir al estudiante adquirir unas estrategias interpretativas que le permitirán deducir el sentido de un texto hablado o escrito.

Enfoque centrado en el aprendizaje (*A learning-centred approach*): enfoque representado por la propuesta de Hutchinson y Waters (1987), para quienes las preguntas de cómo enseñar y cómo aprender adquieren más relevancia que la lengua, sus usos y sus contenidos.



Resultados y conclusiones

De acuerdo con la información obtenida, se propone la integración del enfoque STEAM aplicando la enseñanza del idioma inglés que se debe desarrollar en tres grandes áreas:

1. Metodología

Se trata de una metodología integradora donde la ciencia, tecnología, matemáticas, ciencias sociales (idioma inglés) puedan interrelacionarse, en la cual se plantea la generación de un problema y la búsqueda de una solución y donde el estudiante trabaja de manera colaborativa, se aprende haciendo y el estudiante participa activamente.

2. Docencia

El docente deberá estar capacitado y en una renovación constante y donde su rol será de motivador y supervisor de la práctica educativa, guiará al estudiante en el desarrollo de su aprendizaje y lo impulsará a aplicar sus habilidades y destrezas.

3. Recursos

Las herramientas y materiales educativos deberán estar al servicio de la práctica educativa donde la parte experimental juega un papel importante, la implementación de prácticas de laboratorio y sus instrumentos para llevar a la praxis el aprendizaje.

En general, el enfoque STEAM permite integrar varias áreas que parecen separadas, pero si lo conducimos a un aprendizaje donde se conjuguen una con otra dará la oportunidad a los estudiantes de aplicar sus conocimientos en un contexto real y despertará en ellos la motivación por descubrir.

Referencias

Capraro, R. & Slough, S. (2009). *Project-Based Learning. An Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach*. Rotterdam: Sense Publishers.

Halliday, M., McIntochs, A., Stevens, P. (1964). *Linguistic Sciences and Language Teaching*. London: Logman.

Modelo Educativo Steam Aplicado a la Enseñanza de un Segundo Idioma. Propuesta de metodología Integradora

Roberto Vladimir Carbajal-Amaya

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v13i2.4320>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

- Hutchinson, T & Waters, A. (1987). *English for Specific Purposes: A Learner-Centered Approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Martínez, F. (2021). La enseñanza de cultura científica en la escuela ¿Por qué falla?, ¿cómo mejorar? *Revista mexicana de investigación educativa*, (27'93).
- Moreno, N. (2017). *Educación Steam/Stem: Apuesta hacia la formación, impacto y proyección de seres criterios*.
- Ruiz, D. (2017). *Integrando STEAM en el aula bilingüe*, Universidad de Burgos.
- Saborío S, & Garcia M. (2021) Construyendo una STEAM-E-WEB (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics-English Web). *Revista Innovaciones Educativas*
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM Education, STEMmania. *The Technology Teacher. International Technology Education Association*.
- Satchwell, R. & Loepp, F. H. (2002). Designing and Implementing an Integrated Mathematics, Science, and Technology Curriculum for the Middle School. *Journal of Industrial Teacher Education*.
- Osborne, J., Dillon, J. (2008). Science education in Europe: critical reflections. The Nuffield Foundation.
- Expansión, El Salvador : Economía y Demografía (3 de Septiembre de 2022). Recuperado de: <https://datosmacro.expansion.com/demografia/natalidad/el-salvador>
- Unión Europea , EUR-Lex (5 de septiembre de 2022). Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content>.
- World Economic Forum. (2020). *The Future of Jobs Report 2020*. Recuperado de: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020/digest>

