

CAPACIDADES Y COMPETENCIAS POR MEDIO DE LAS METODOLOGÍAS STEM/ABP Y SU VINCULACIÓN CON MODELO DE LAS “5E”

Camilo Enrique Prieto Díaz (profesor de tecnología) - kmiloprieto09@hotmail.com

“No hay educación si no hay verdad que transmitir, si todo es más o menos verdad, si cada cual tiene su verdad igualmente respetable y no se puede decidir racionalmente entre tanta diversidad.”—Fernando Savater.

RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo exponer la vinculación e integración en las áreas de formación de matemáticas, física, ciencia y tecnología mediante los enfoques metodológicos STEM (Science, Technology, Engineering & Mathematics) y ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos) en el Colegio Santo Tomás de Aquino en la dimensión de TECNOMATH, relacionando las dos metodologías con el modelo educativo de las “5E”, siendo una adaptación importante para el aprendizaje en cuanto a interdisciplinaridad y aplicabilidad. Para ello es importante realizar un análisis exhaustivo de la malla curricular y lineamiento, buscando integrar los contenidos en proyectos educativos en cada contexto y de esta manera formar competencias y desarrollar capacidades a los estudiantes dando relación y coherencia a cada disciplina trabajada con la metodología STEM. Esta relación de metodologías permitirá a los estudiantes aplicar el conocimiento científico en la vida real, donde ese conocimiento será adquirido por medio de nosotros como maestros, logrando así educar personas con alto nivel de liderazgo y competitividad.

PALABRAS CLAVE

Tecnología, Matemáticas, Ciencias, Conocimiento, STEM, ABP, 5“E”, Capacidades, Competencias, Educación.



CAPACITIES AND COMPETENCES THROUGH STEM/PBL METHODOLOGIES AND THEIR LINK WITH THE “5E” MODEL

Camilo Enrique Prieto Diaz (Technology Teacher) - kmiloprieto09@hotmail.com

“There is no education if there is no truth to transmit, if everything is more or less true, if everyone has their equally respectable truth and cannot decide rationally among so much diversity.”—Fernando Savater.

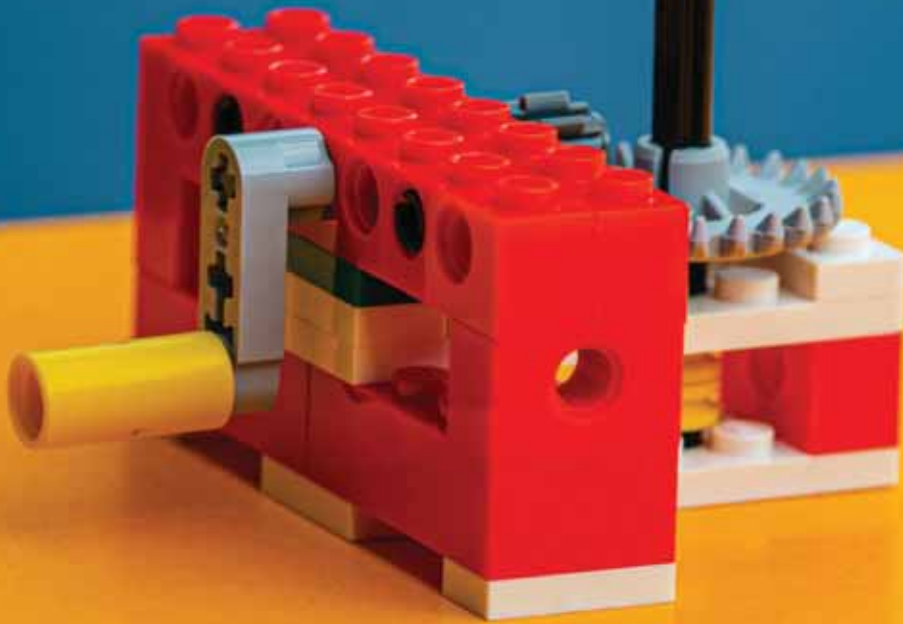
ABSTRACT

the objective of this article is to propose the linkage and integration in the areas of Mathematics, Physics, Science, and Technology training through the STEM and PBL Methodological approaches to Santo Tomás of Aquinas School in the TECNOMATH dimension, relating the two Methodologies with the educational model of the “5E”, being an important adaptation for learning in terms of interdisciplinary and applicability. For this, it's important to carry out an exhaustive analysis of the curricular meshes and guidelines, seeking to integrate the contents into educational projects in each context and in this way form competencies and develop capacities for students, giving relations and coherence to each discipline worked with the STEM methodology. This relationship of methodologies will allow students to apply scientific knowledge in real life, where that knowledge will be acquired through us as teachers, thus managing to educate people with a high level of leadership and competitiveness.

KEY WORDS

Technology, Mathematics, Science, Knowledge, STEM, ABP, 5“E”, Skills, Competencies, Education.





INTRODUCCIÓN

En su gran mayoría las instituciones educativas presentan diferentes asignaturas de forma independiente; contenidos, temas y proyectos en los que no se vincula ninguna área, siendo importante para encontrar reciprocidad entre asignaturas y por ende se dificulta encontrar una motivación hacia los estudiantes (Ramírez, 2019). Esto limita los contenidos en las áreas de Tecnología, Informática y Robótica, ya que, al acceder a cierta independencia en sus lineamientos, se opone a las estructuras de temáticas que hay en cada uno de los currículos en las ramas disciplinares escolares. Teniendo en cuenta lo anterior, en un primer momento se enlaza de forma contigua las metodologías STEM y ABP en la educación donde se muestra su definición y la relación entre áreas, siendo importante y viéndose de manera repetitiva en este artículo. En segundo lugar, se enlazan las metodologías con las capacidades y competencias que se permiten desarrollar en los estudiantes siendo separadas por trabajo individual y trabajo grupal. Posteriormente se expone el modelo pedagógico y las "5E", dando un panorama más amplio sobre los lineamientos y finalidad. Por último, se tiene la vinculación entre STEM-ABP-"5E" donde se muestra la perspectiva desde la dimensión TecnoMath, tratando puntos como el pensamiento científico y la ejecución de ideas. Buscando poder dar una conclusión sobre las capacidades y competencias que se trabajan por medio de ese vínculo de metodologías y lineamientos.

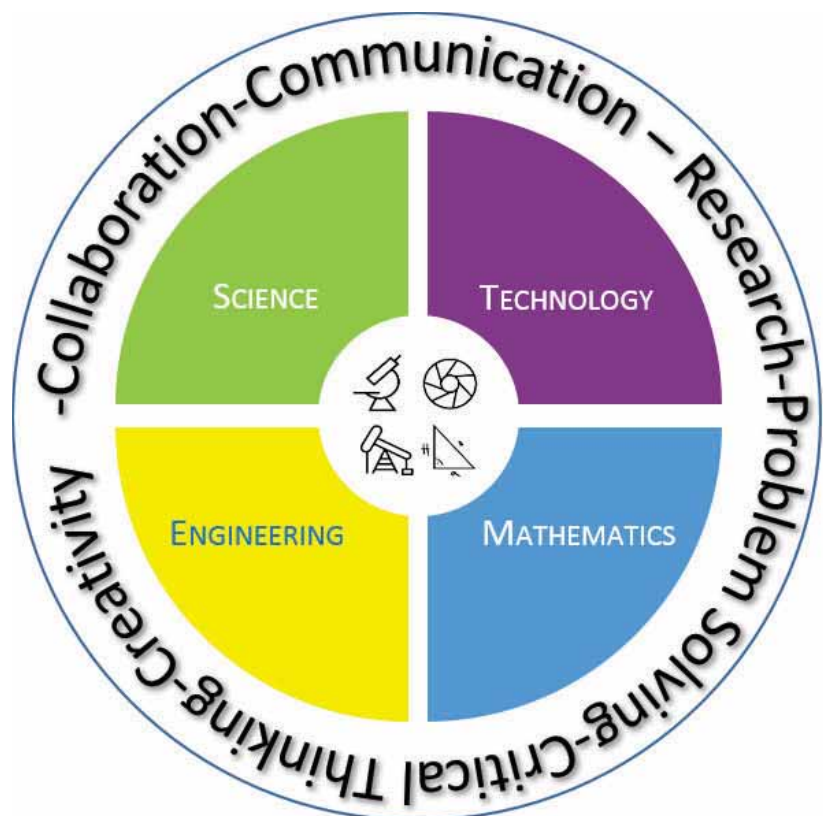


DESARROLLO

STEM Y ABP EN LA EDUCACIÓN:

El enfoque metodológico STEM favorece a una articulación de saberes y contenidos que por medio de diferentes proyectos escolares, permite el desarrollo de competencias a través de la integración de la metodología ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos). STEM con sus siglas en inglés (Science, Technology, Engineering and Mathematics) posibilita una conexión entre asignaturas, donde el aprendizaje se materializa en algo que se lleva a la práctica y se distancia del aprendizaje receptivo y teórico (Vásquez, et al., 2013). Dicho aprendizaje lleva a los estudiantes a vivir experiencias asimilando conocimientos y creando una

integración de saberes que se llevan al aula de clase. Esta metodología STEM, no solo busca desarrollar competencias en los estudiantes, si no también en los maestros; al trabajar en competencias blandas y duras como el pensamiento crítico, la investigación, la resolución de problemas, creatividad, comunicación e incluso la colaboración, entre otras. A continuación, se muestra de manera más amplia la integración de saberes que formula la metodología STEM. el pensamiento científico y la ejecución de ideas. Buscando poder dar una conclusión sobre las capacidades y competencias que se trabajan por medio de ese vínculo de metodologías y lineamientos.



Por otro lado, la metodología ABP se adecua de forma colectiva a la metodología STEM, proponiendo un aprendizaje integrado de proyectos. ABP o PBL por sus siglas en inglés (Project-Based-Learning), permite generar independencia y autonomía al estudiante para la solución de problemas, además de también

crear la necesidad de construir un pensamiento lógico a la hora de resolver esos problemas. En esta metodología el trabajo en equipo y la creación de roles dentro de un grupo son también características importantes, ya que en la práctica se genera una comunicación y divulgación de conocimiento entre los estudiantes. La metodología

ABP expone una ruta de trabajo que comienza desde el trabajo en grupo y finaliza con la evaluación de un proyecto, como se expone a continuación.



CAPACIDADES Y COMPETENCIAS

A la hora de mencionar las capacidades y competencias de los estudiantes, es necesario conocer cómo trabajar en cada una de ellas. Pensando en el diseño curricular basado en ABP, se definen las capacidades como un desarrollo de las mismas, al igual para las competencias que son formadas para un objetivo en específico. El desarrollo de capacidades se enfoca en ser un trabajo autónomo por parte del estudiante que piensa y obtiene ideas de forma individual, como también sus aptitudes y su avance en cada contenido o tema trabajado (Mora, 2018). Este desarrollo de capacidades se lleva a un ámbito más amplio a la hora de formar competencias, estas competencias se forman a través de un trabajo grupal donde el estudiante propone

sus ideas pensadas en el trabajo individual. Aquí los estudiantes comparten su conocimiento y comprenden la función, conceptos o definiciones de la labor en que se estén desempeñando, estas competencias no son enseñables ya que son ideas que plantea cada estudiante.

A continuación, se muestra la figura 3, donde se observa la perspectiva desde el diseño curricular basado en ABP:



MODELO PEDAGÓGICO Y “5E”.

El modelo pedagógico del colegio Santo Tomás de Aquino tiene como pilar fundamental la relación de Conocimiento-Maestro–Estudiante. Esta triangulación permite ampliar el aprendizaje por medio de las diferentes dimensiones que se conforman, siendo TecnoMath la dimensión en la que se apoya la metodología STEM y ABP.



Del mismo modo el modelo de las “5E”, promueve el aprendizaje en grupo, de forma que la resolución de problemas sea ejecutada por medio de investigación, observación, análisis y conclusiones. Este modelo se enfoca en una serie de fases que incluyen la evocación, estructuración, elaboración, ejecución y la evaluación.

El modelo de las “5E” se ha venido implementando en el colegio Santo Tomás de Aquino desde 2019 y ha tenido un gran impacto en el aprendizaje individual y grupal de cada estudiante como para el orden de las clases. Esto permite un intensivo trabajo en las capacidades y competencias de los estudiantes, formando y desarrollando personas con los atributos característicos que el modelo pedagógico refleja.

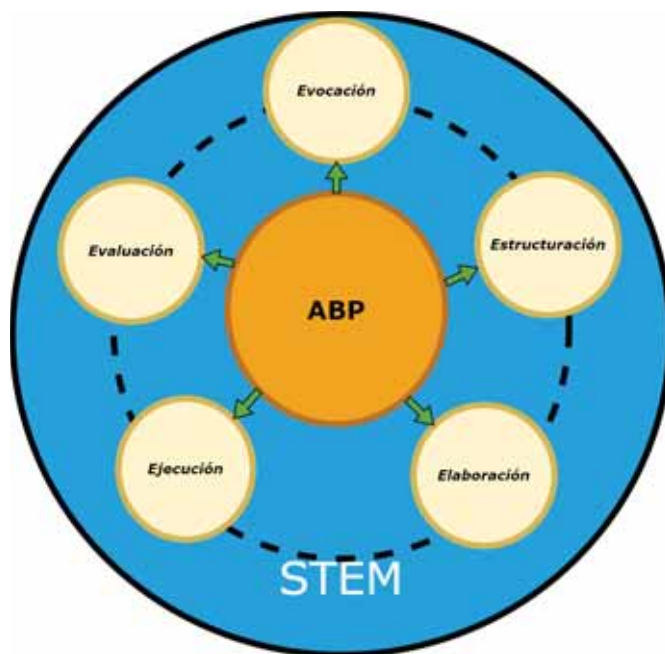


VINCULACIÓN STEM-ABP-“5E”

Dentro del marco metodológico, la relación e integración de STEM y ABP al modelo de las “5E”, trae consigo un trabajo arduo en el que se denota un rutado a seguir por medio de proyectos propuestos con la metodología ABP y su vínculo en áreas como Matemáticas, Ciencias o incluso física. Esto permite una integración de saberes y que los estudiantes puedan hacer una relación de contenidos de un campo de saber a otro, así permitiendo la comprensión de una temática de forma más amplia. A continuación, se muestra el panorama general de este vínculo de Metodologías con el modelo “5E”.

En la dimensión TecnoMath se trabaja con un pensamiento científico que permite dar un problema y así mismo dar solución al mismo, de manera que cada estudiante pueda pensar individualmente y proponer ideas grupalmente, trabajando sus capacidades y competencias para cada uno de los contenidos de las asignaturas. La idea general de esta integración de saberes expuesta en la figura 5, da a conocer el amplio margen de la metodología STEM y su cercana relación con ABP que toma fuerza en cuanto a orden y disciplina que estructura el modelo "5E".

Para que esta vinculación de metodologías se pueda ejecutar en el colegio Santo Tomás de Aquino, es importante primero integrar a la dimensión TecnoMath las áreas de saber de ciencias y física. Posteriormente plantear ideas y proyectos que se enlacen en toda la dimensión cumpliendo con el propósito de la metodología ABP al seguir el rutado de inicio a fin. En tercer lugar, dar continuidad al modelo de "5E" teniendo como objetivo principal la entrega de los proyectos determinados durante todo el bimestre planteando sesiones para trabajar desde Evocación uno a uno hasta la Evaluación que es la parte final del proyecto. Con ello se relaciona de forma inmediata las "5E" a la metodología ABP y por ende a STEM.



CONCLUSIONES

Los procesos llevados a cabo a la hora de vincular las metodologías con el modelo educativo, proporcionan elementos científicos para las asignaturas dadas por la metodología STEM. Esto implica un aporte significativo a la dimensión TecnoMath del colegio Santo Tomás de Aquino especialmente a la asignatura de Tecnología e Informática y robótica donde carece de actividades que vinculen ciencia y Tecnología, todo en un mismo currículo, viéndolo todo de forma global y no por segmentos de conocimiento por áreas, permitiendo

formar las competencias desde distintas disciplinas, incluyendo la Tecnología como eje de articulación.

Del mismo modo el aporte de la metodología ABP con el modelo de las "5E", permite trabajar por proyectos y actividades en el desarrollo de capacidades de los estudiantes, teniendo en cuenta la importancia de su nivel cognitivo y funcional, por medio de trabajo autónomo, además, de la formación de competencias que se necesita para un avance exponencial en sus niveles educativos al trabajar de forma grupal.

REFERENCIAS

- [1] Prieto, Guataquí (2021). *Implementación de una unidad didáctica con protocolos de seguridad y capacitación docente en el taller de maderas de nivel 4 en educación especial del Instituto Pedagógico Nacional*. Bogotá
- [2] American Educational Research Association. [AERA] (2006). *Standards for Reporting on Empirical Social Science Research in AERA Publications*. *Educational Researcher*, 35(6), 33–40.
- [3] Brundiers, K., & Wiek, A. (2013). *Do we teach what we preach? An international comparative appraisal of problem upand project-based learning courses in sustainability*. *Sustainability*, 5(4), 1725-1746.
- [4] García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A., & Basílotta Gómez-Pablos, V. (2017). *Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria*. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 113–131. <https://doi.org/10.6018/rie.35.1.246811>
- [5] Díaz Barriga, Frida. (2006). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill, pp. 13-33, 69-139.
- [6] *Propuesta de orientaciones para el desarrollo curricular del área de tecnología e informática en colegios distritales – 2009 Dirección de Ciencias, Tecnologías y Medios Educativos* <http://redacademica.redp.edu.co/edutecnolog/>