



AQUIN@S
'Scriptum Scientiam'

UNA TECNOLOGÍA
PARA MIRAR AL
MUNDO
DESDE ARRIBA

CIENCIA Y TECNOLOGÍA

4ta Edición, Noviembre 2022. Colegio Santo Tomás de Aquino, Bogotá-Colombia. Padres Dominicos.

AQUIN@S

La Revista científica Aquin@s 'Scriptum Scientiam' del Colegio Santo Tomás de Aquino, tiene por objetivo visibilizar artículos resultado de investigación, reflexiones académicas y reseñas de libros en torno a las distintas áreas de la educación y saberes afines, enmarcados dentro de las líneas de investigación institucional.

En memoria de SANTO TOMÁS DE AQUINO 1225 -1274. Doctor común de la Iglesia, sol de inteligencia y sabiduría, inspirador de los estudios filosóficos y teológicos, patrono de las escuelas católicas. La inteligencia al servicio de la fe, armonizador de la razón humana y la divina revelación. Dedicado a la enseñanza y a la predicación de la verdad, maestro excelso de la sagrada doctrina y predicador iluminado de la verdad evangélica.

El tipo de letra augustus romano glífica utilizado en AQUIN@S, refleja el cincel sobre la roca y presenta la trayectoria y reconocido devenir en la historia del pensamiento de Tomás de Aquino en un conocimiento científico ligado a la historia de la humanidad, y el carácter @ es el poder incursionar a la web con escritos en línea. "Scriptum Scientiam"

Traduce del latín «conocimiento escrito» y quiere ser una alusión a una de las tres más importantes obras de Santo Tomás: «Scriptum Super Sententias».





COMITÉ EDITORIAL

Fray Jorge Ferdinando RODRÍGUEZ RUÍZ, O.P.

Dr. Fray Wilson Fernando MENDOZA RIVERA, O.P.

Alexandra Maria Silva Monsalve
Docente

Ingeniería en Informática / Facultad de Ciencias y Tecnologías.

COMITÉ DE REVISTA

PRIOR PROVINCIAL

Fr. Diego Orlando Serna Salazar, O.P.

DIRECTOR

Fr. Aldemar Valencia Hernández, O.P.
(Rector)

EDITOR GENERAL

Fr. Hender Alveiro Rodríguez Pérez, O.P.
(Vicerrector)

CONSEJO EDITORIAL

Mg. Nelson Enrique Alfonso Leguizamón
(Regente de estudios)

Mg. Diego Alexander Arias Prieto
(Dimensión Cognitiva)

CONSEJO DE REDACCIÓN

Mg. Jhon Gilberto Rodríguez Orjuela
(Dimensión comunicativa)

Mg. María Alejandra Estrada León
(Comunicaciones)

EQUIPO DE IMPLEMENTACIÓN GRÁFICA

-Fotografía

Miguel Ángel Ovalle Granados
(Comunicaciones)

-Diseño y Diagramación

Juan Sebastián Sánchez Peña
(Comunicaciones)



PALABRAS DEL RECTOR

¿AVANCE O RETROCESO?

¿De dónde venimos y hacia dónde vamos? serán las preguntas claves que para esta cuarta edición de nuestra revista de investigación nos podrá plantear hoy la ciencia y la tecnología.

Indiscutiblemente este enfoque nos lleva a pensar más allá, a mirar en clave de prospectiva, pues cada época nos ha traído avances, crecimiento y transformaciones inimaginables. Imaginemos un Copérnico, o un Galileo o un Kepler, si hubieran vivido en este siglo que llamamos tecnológico, o un Santo Tomás de Aquino, o San Alberto Magno con la riqueza de sus inventos y escritos. Bienvenida esta época que estamos viviendo, la prospectiva como disciplina científica que considera el futuro como un proceso histórico, que de acuerdo a uno de sus pioneros el francés, filósofo, introductor de la fenomenología en Francia e inventor del término prospectiva, Gastón Berger, la define como actitud del espíritu, de visualizar el futuro y actuar en el presente, mirar adelante, mirar a lo lejos, mirar mas allá, obtener una visión de conjunto.

Esperamos que la lectura y análisis de los artículos escritos en esta edición, nos enruten en estos tiempos de desarrollo de la ciencia y la tecnología, a lo que se llama la “nueva ciencia”, con nuevos paradigmas, nuevos enfoques y esquemas mentales, que alrededor de estos nuevos materiales que nos proporciona esta realidad tecnológica, sean aplicables al trabajo educativo, a la formación de las presentes y futuras generaciones digitales y, por supuesto, que siempre crezca el conocimiento y la ciencia. Que haya producción del conocimiento, nuestros escenarios hoy deberán apuntar para que los nuevos dispositivos tecnológicos nos ayuden a comprender más lo que hacemos, saber tomar las decisiones efectivas, proporcionar mejores medios, transformar y poder hacer del conocimiento un verdadero lugar innovador; pues de esta manera, la ciencia y la tecnología se convertirán en nuestros mejores aliados y referentes para seguir mirando el mundo desde arriba.

fr. Aldemar VALENCIA HERNÁNDEZ, O.P.

Rector

«Verba movent, exempla trahunt». (Cf. S.Theologiae I-II,q. 34, a.1)



SIMULACIONES COMO HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE Y EXPERIMENTACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

Laura Natalia Osorio Herrera - ln.osorio281@gmail.com
Docente ciencias naturales

RESUMEN

En el presente artículo, se busca destacar la importancia de las simulaciones como herramientas didácticas que permitan la enseñanza y experimentación virtual en el aula de ciencias naturales a nivel de educación secundaria. Sabiendo que las ciencias requieren un componente de investigación y experimentación para comprobar y afianzar el conocimiento científico, las simulaciones resultan un recurso no solo útil sino vital para los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA). Buscando responder a los avances tecnológicos que impactan en la educación, es pertinente considerar la simulación como medio de aprendizaje interactivo que permita a los estudiantes relacionarse de una manera diferente con el medio que los rodea y dar un nuevo alcance a la enseñanza de las ciencias naturales en modalidad virtual.

PALABRAS CLAVE

Simulación, ambiente virtual de aprendizaje, experimentación, ciencias naturales.



SIMULATIONS AS LEARNING AND EXPERIMENTATION TOOLS IN NATURAL SCIENCE JUNIOR HIGH AND HIGH SCHOOL COURSES.

Laura Natalia Osorio Herrera - ln.osorio281@gmail.com
Science Teacher

ABSTRACT

This article intends to highlight the relevance of simulations as didactic tools that allow teaching and virtual experimentation in the natural science class for junior high and high school. It is known that Science requires research and experimentation in order to prove and strengthen scientific knowledge, simulations result in a resource that is not only useful but vital for virtual learning environments (VLE). Trying to be up to date with technologic development that impacts education, is appropriate to consider simulations as interactive teaching aids that will allow students to relate in a different manner with their environment and give a new significance to virtual natural science teaching.

KEY WORDS

Simulation, virtual learning environment, experimentation, natural science.

INTRODUCCIÓN



Un ambiente educativo o de aprendizaje está comprendido por las condiciones o circunstancias físicas, sociales, de reunión, entre otros; en los que se den los procesos de enseñanza y aprendizaje. Puntualmente, para una institución educativa de básica y media con enseñanza presencial, el ambiente educativo estará conformado por las condiciones que se vivan en la misma. Tanto de espacios físicos como de relaciones sociales que se presenten dentro y fuera del aula de clase; que irán determinando de manera directa e indirecta el desarrollo del aprendizaje y condicionarán la adquisición tanto de conocimientos

como de competencias y valores (Pósito, 2012). En el ámbito de las ciencias naturales, este ambiente educativo estará condicionado de gran forma por el componente de experimentación que influye directamente en la adquisición de conocimientos y competencias; dado que el trabajo experimental en laboratorio no solo contextualiza el conocimiento de manera tangible, sino que permite interacciones entre los estudiantes que afianzan el aprendizaje y desarrollo de competencias y habilidades, tanto generales como específicas de las ciencias naturales (Mora, 2002). Los cambios y avances tecnológicos



han influenciado diversos entornos y procesos, dentro de los cuáles se incluye de manera clara el ámbito educativo en todos los niveles de escolaridad. Si bien el uso de recursos tecnológicos se ha vuelto más recurrente en el aula, las condiciones actuales cambiaron drásticamente la metodología de enseñanza y consigo el ambiente educativo característico de la educación presencial. Las condiciones que conformaban el ambiente de aprendizaje se rompen

cuando se pasa de la educación presencial a una educación dada en un campus netamente virtual. El nuevo contexto comprendido en la virtualidad genera un ambiente de aprendizaje que cambia todas las relaciones que anteriormente comprendía la educación presencial. Las interacciones se darán de manera sincrónica y asincrónica, modificando las dinámicas entre los estudiantes y la forma en la que ellos abordan los componentes de su ambiente

educativo. Las TIC pasan a ser, no solo herramientas y mediadoras del proceso, sino el soporte y base de todo el ambiente de aprendizaje virtual (Pósito, 2012). De esta forma la práctica pedagógica también debe transformarse para adecuarse a las nuevas condiciones del ambiente, procurando no perder los elementos clave para la enseñanza, en este caso particular, de las ciencias naturales. Es decir, el medio de aprendizaje virtual no solo debe contar con la utilización de diversos software y recursos educativos, sino también tener una adecuada integración con el currículo académico.

El diseño de un entorno educativo virtual realizado por un docente contará entonces con herramientas que permitan a los estudiantes apropiarse del conocimiento y facilitarán la comunicación con los estudiantes, así como la aplicación práctica sin necesidad de un entorno físico (Márquez, 2010). En el presente artículo se revisará la simulación como una herramienta que permite la integración de elementos prácticos, interactivos con el medio y con otros estudiantes; como componente idóneo en la estructuración de un ambiente virtual de aprendizaje de las ciencias naturales.

LA SIMULACIÓN COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA EN LAS CIENCIAS NATURALES

La carencia de posibilidades de experimentación “in situ” durante la educación en un ambiente virtual de aprendizaje podría dejar corta la enseñanza de las ciencias naturales; cuyo fundamento para el desarrollo del pensamiento científico se enfoca en aspectos como la observación y análisis de fenómenos naturales para poder lograr su entendimiento. Como alternativa para suplir esta necesidad, se encuentra útil el uso de simulaciones.

Se entiende por simulación como “el proceso de diseñar un modelo de un sistema real y desarrollar experiencias con el objetivo de comprender el comportamiento de los elementos del sistema” (Gaintza-Jauregi, 2020). De tal forma que se recrea de la manera más veraz posible un ambiente particular de interés, de forma que se puedan obtener experiencias reales por medio de una herramienta digital. Expresa Vidal, et al (2019) sobre la simulación que “resulta una estrategia didáctico-tecnológica para sustituir o ampliar las experiencias verdaderas a través de experiencias tuteladas, que reproducen de manera interactiva situaciones del mundo real, contribuyen al aprendizaje en situaciones de práctica”.

En este orden de ideas, la posibilidad de poder simular diferentes escenarios que se han estudiado de manera teórica durante otros momentos de aprendizaje, resultará en que los estudiantes adquieran competencias tanto de resolución de problemas en la vida real, como de comprensión de los fenómenos que se están estudiando durante la simulación. El emplear este tipo de herramientas favorece no solo el acercamiento a la experimentación presencial, sino que da acceso a





otro tipo de escenarios que posiblemente no serían trabajables en laboratorio, debido a su complejidad experimental, la dificultad técnica que podría representar la experimentación en un laboratorio de un plantel para educación secundaria, o incluso por el tiempo que tarda en desarrollarse la experimentación real (Pósito, 2012).

En la educación superior, se emplea la simulación como una herramienta metodológica aplicable en varios y diversos campos, puesto que la facilidad de recrear virtualmente ambientes, situaciones y casos de estudio hacen de esta una herramienta que potencia el interés, aumenta la motivación, hace visible y aplicado el conocimiento para facilitar el desarrollo de las competencias (Gaintza-Jauregi, 2020). El uso de simulaciones se ha extendido a estudios universitarios en derecho, medicina y enfermería, ingeniería, entre otros.

En cuanto a la educación secundaria, la simulación no representa parte regular del diseño del ambiente de aprendizaje elaborado por el docente; sino que se ha limitado a desenvolverse como herramienta ocasional de apoyo para el aprendizaje. Sea para el desarrollo de laboratorios virtuales o ambientes simulados para observar comportamientos y dinámicas basándose en leyes universales de las ciencias (Pósito, 2012). Sin embargo, se ha observado que, al aplicar las simulaciones en otras instancias y momentos del ambiente de aprendizaje, en el caso virtual haciendo la simulación un objeto virtual de aprendizaje (OVA) se logra mejorar el aprendizaje de conceptos fundamentales en áreas como matemáticas (Díaz, 2018). Esto mediado por la visibilización de conceptos usualmente abstractos, y favoreciendo al estudiante al momento de adquirir conocimientos con un mayor grado de autonomía. Esto atañe a la idea popular de que se aprende haciendo.





APLICABILIDAD DE LA SIMULACIÓN EN EL AULA DE CIENCIAS NATURALES

En el caso particular del desarrollo de los cursos de ciencias naturales para grado octavo y noveno en el colegio Santo Tomás de Aquino, se han podido implementar paulatinamente herramientas para la simulación; las cuales se han empleado para diversas instancias dentro del AVA que debió constituirse debido al cambio de modalidad educativa que se presentó en el año 2020. Dado que unidades temáticas como son la genética clásica y estudios del ADN son parte del diseño curricular y malla académica de los cursos mencionados, este tema se desarrolla en el aula mediante estrategias tradicionales, a pesar de que se manejan conceptos bastante abstractos y nuevos para los estudiantes. Usualmente la comprensión de estos fenómenos biológicos se dificulta puesto que la experimentación es compleja y tardada, aun en modalidad completamente presencial. Al emplear simulaciones tanto asistidas en clase como de desarrollo autónomo, los estudiantes mostraron mayor comprensión de estos fenómenos que se presentan a nivel celular. Dado que las simulaciones empleadas no solo les permiten visibilizar el funcionamiento de estos procesos biológicos (y en tiempos mucho más cortos), sino que también el contenido simulado está al nivel académico de los estudiantes de grados octavo

y noveno, respectivamente (es frecuente para los estudiantes encontrar bibliografía y otros recursos donde estos temas se abordan con un nivel de complejidad mayor, lo que les dificulta aun más su comprensión).

No solo se aplicaron simulaciones para suplir el proceso de aprendizaje de fenómenos que se dan a nivel celular (y por tanto resultan intangibles en muchas ocasiones), también se logró emplear esta herramienta para reemplazar otro componente importante en la experimentación para aplicar el método científico: las salidas de campo. En ciencias naturales, una salida de campo permite al estudiante mejorar sus capacidades de observación, planteamiento de hipótesis y análisis de resultados, así como relacionar lo que percibe con lo que ha aprendido previamente en el aula. Ya que realizar salidas de campo resultaba inviable dadas la emergencia sanitaria, se recurrió a simulaciones que permitían a los estudiantes observar y modificar condiciones ecológicas en ambientes determinados.

Esto daba la posibilidad no solo de acercarse a condiciones reales sino de aplicar el método científico al estudiante, poder generar diversas condiciones que en un ambiente natural no se darían en un corto período de tiempo. Así mismo, les permitió hacer tangible el cómo se usan modelos matemáticos para predecir comportamientos biológicos en largos periodos de tiempo.





Efectivamente, al emplear diversos tipos de simulaciones tanto para acompañar el aprendizaje como para evaluar desarrollo de competencias, se ha comprobado que el aprendizaje mejora sustancialmente cuando el estudiante puede aplicarlo de manera dinámica, acercándose a la realidad del funcionamiento de los fenómenos. A los estudiantes les resultó más sencillo explicar y analizar aquellos procesos que pudieron visualizar y manipular sus variables por medio de simulaciones.

Se debe considerar la necesidad de hacer extensivo el uso de la simulación como herramienta didáctica en la educación secundaria, dado que su importancia como parte del AVA de ciencias naturales se evidencia en la necesidad de la experimentación, observación y análisis como metodología de enseñanza para esta disciplina académica, que es aplicable en biología, pero también para la comprensión de fenómenos físicos y químicos.



CONCLUSIONES

La aplicabilidad de la simulación en un ambiente virtual de aprendizaje sobrepasa el uso de esta, como simples actividades de clase. Al fortalecer la presencia de las simulaciones en sus diferentes posibilidades como una herramienta completa, se permitirá al estudiante otras metodologías didácticas donde podrá hacer tangibles conceptos que puedan resultarle abstractos y por tanto dificultar su comprensión. El uso de las simulaciones favorecerá entonces el desarrollo de competencias, no solo específicas del área, sino de las requeridas para desempeñarse en el siglo XXI; puesto que lleva al estudiante a reforzar su

aprendizaje autónomo, a la resolución de problemas y el uso intensivo de las TIC.

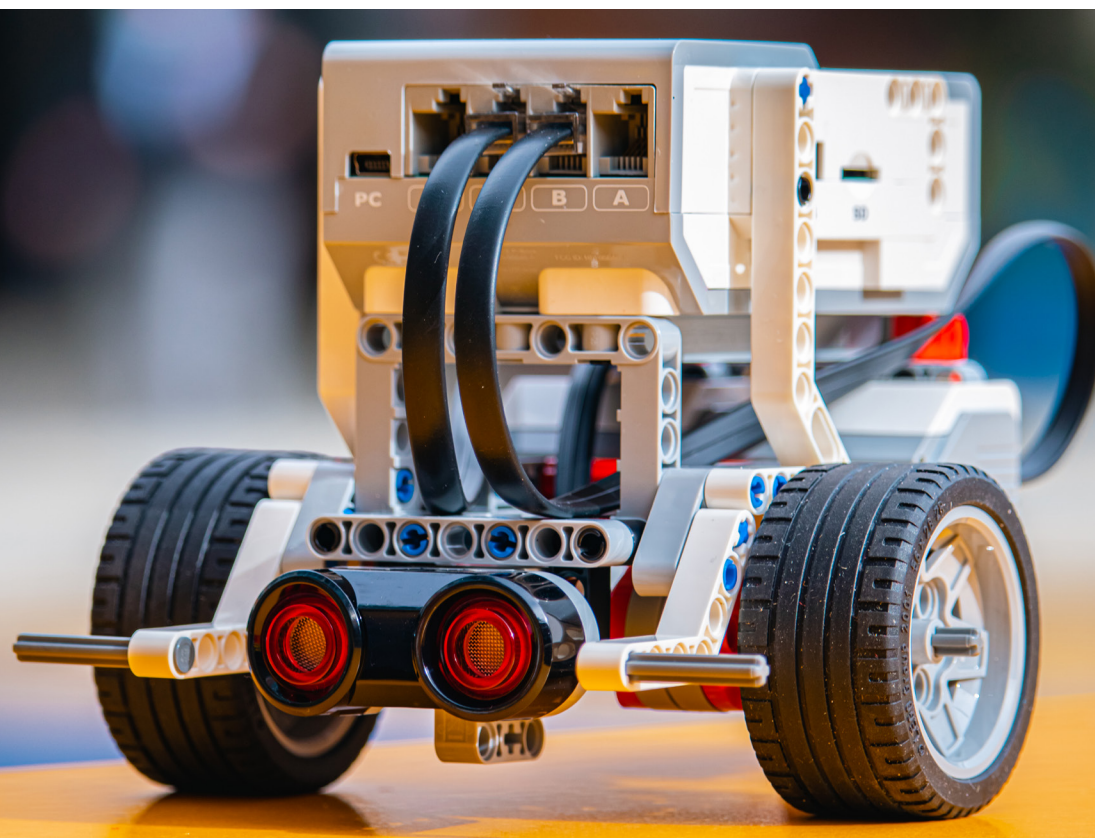
Sería fructífero entonces considerar las simulaciones no solo útiles e importantes en la modalidad virtual de aprendizaje, sino como una posible implementación para la modalidad presencial e incluso aplicación de blended learning, como respuesta a los requerimientos actuales de la educación.

REFERENCIAS

- Díaz Pinzón, J. E. (2018). *Aprendizaje de las Matemáticas con el uso de Simulación*. *Sophia*, 14(1), 22–30. DOI: <https://doi.org/10.18634/sophiaj.14v.1i.519>
- Gaintza-Jauregi, Z. (2020). *La simulación como estrategia metodológica en la Facultad de Educación de la Universidad del País Vasco*. *Revista Electrónica Educare*, 24(3), 1–18. DOI: <https://doi.org/10.15359/ree.24-3.11>
- Márquez, I. (2010). *La simulación como aprendizaje: educación y mundos virtuales*. II Congreso Internacional Comunicación 3.0. Universidad de Salamanca., 1, 11. Recuperado de: www.comunicacion3punto0.com
- Mora, A., Guido, F. (2002). *La enseñanza de las ciencias naturales en la escuela: problemas y perspectivas*. *Revista Pensamiento Actual*, 3(4). Recuperado de: <https://www.mendeley.com/catalogue/3ffa50b-3110-388a-ad08-6e1c41fe4468/>
- Pósito, R. (2012). *El problema de enseñar y aprender ciencias naturales en los nuevos ambientes educativos (Tesis de Magister)*. Universidad Nacional de La Plata. DOI: <https://doi.org/10.35537/10915/18190>.
- Vidal Ledo, María J. Avello Martínez, Raidell, Rodríguez Monteagudo, Mabel A., & Menéndez Bravo, José Alberto. (2019). *Simuladores como medios de enseñanza*. *Educación Médica Superior*, 33(4), e2085. Epub 01 de diciembre de 2019. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412019000400008&lng=es&tlng=es.







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

Camilo Enrique Prieto Diaz (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

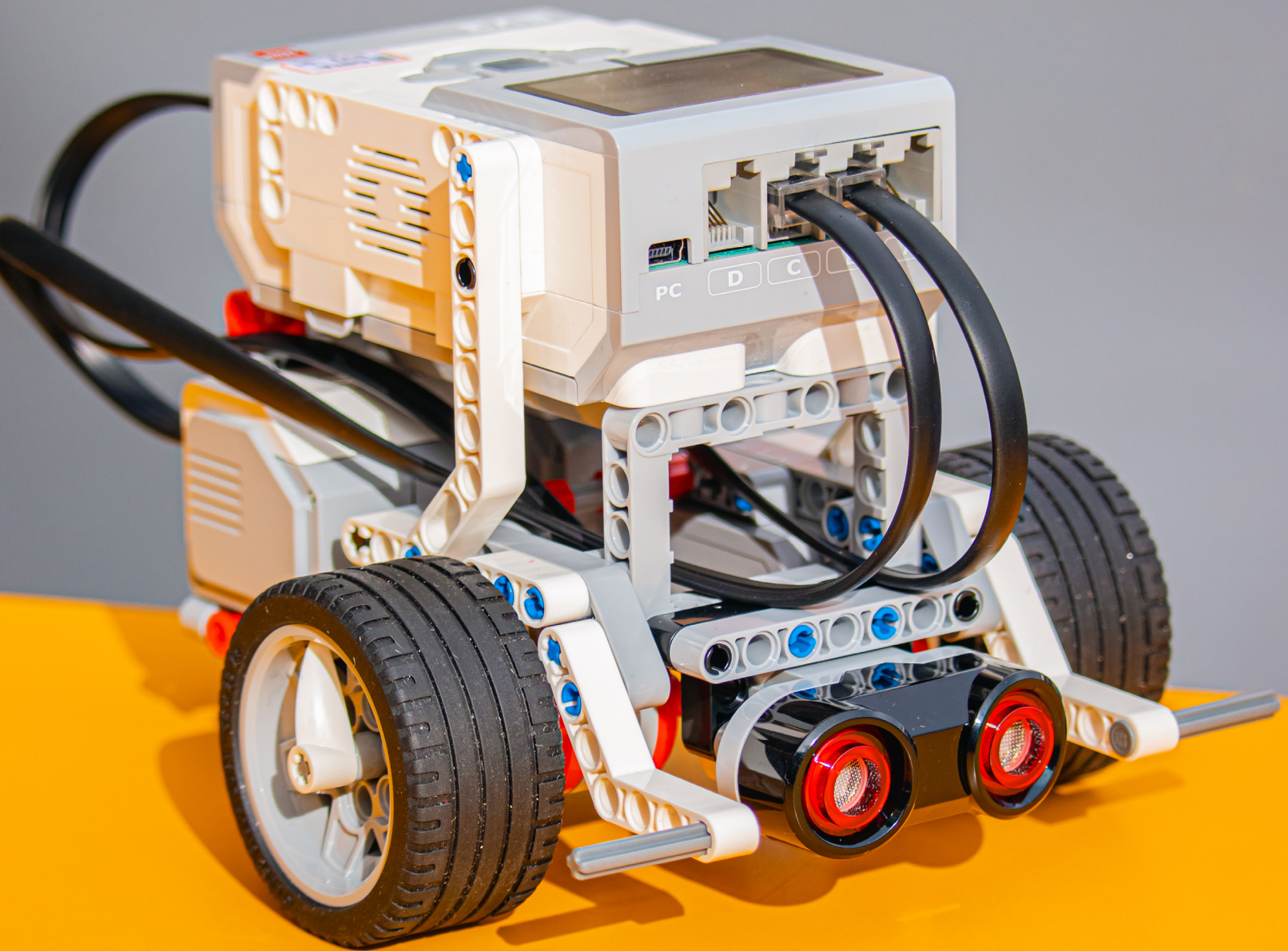
“There is no education if there is no truth to transmit, if everything is more or less true, if everyone has their equally respectable truth and cannot decide rationally among so much diversity.”—Fernando Savater.

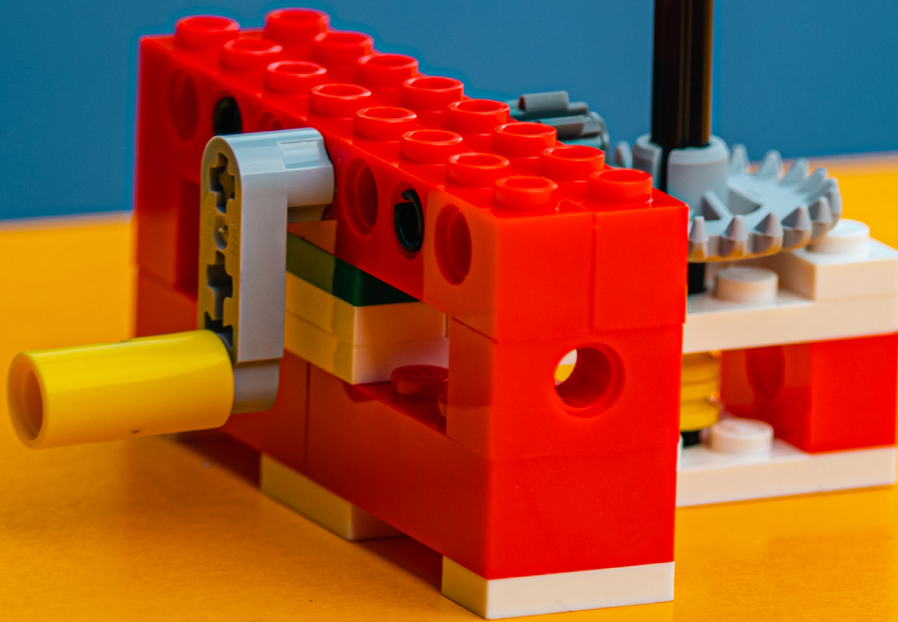
ABSTRACT

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

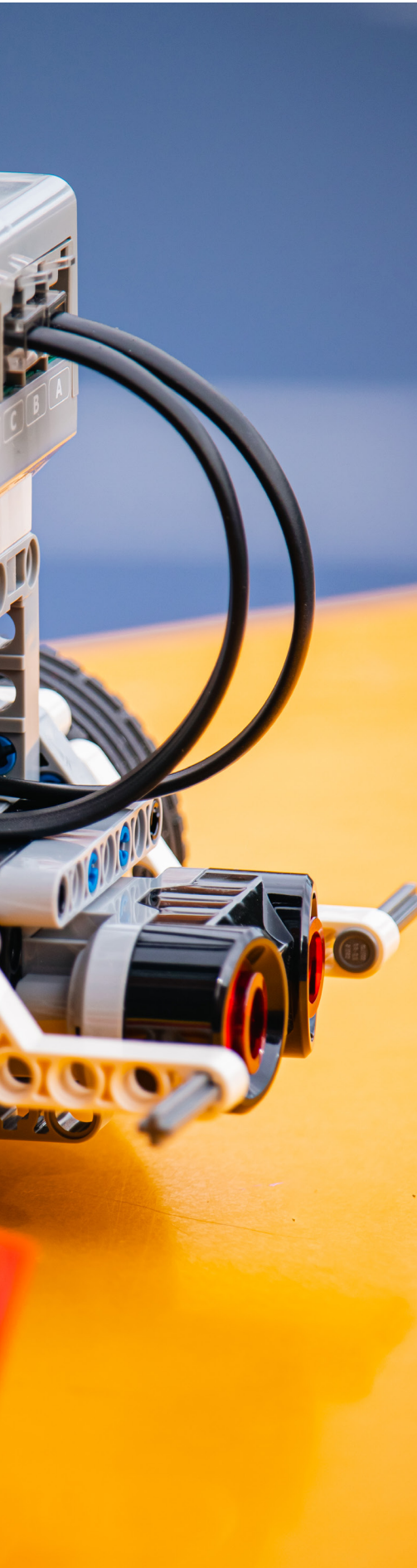
Technology, Mathematics, Science, Knowledge, STEM, ABP, 5“E”, Skills, Competencies, Education.





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.

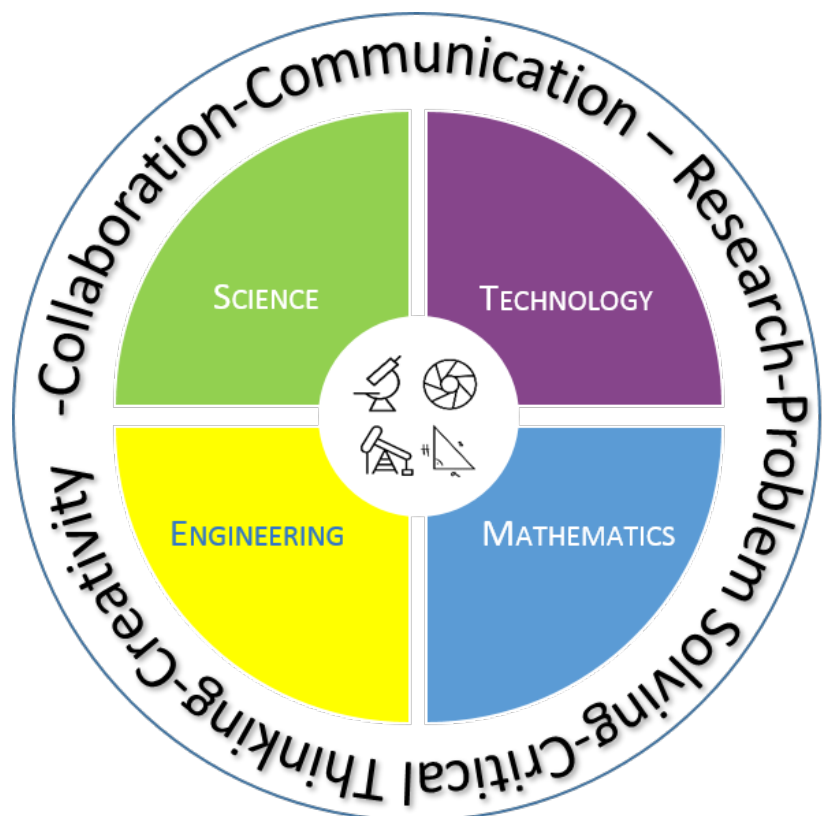


DESARROLLO

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

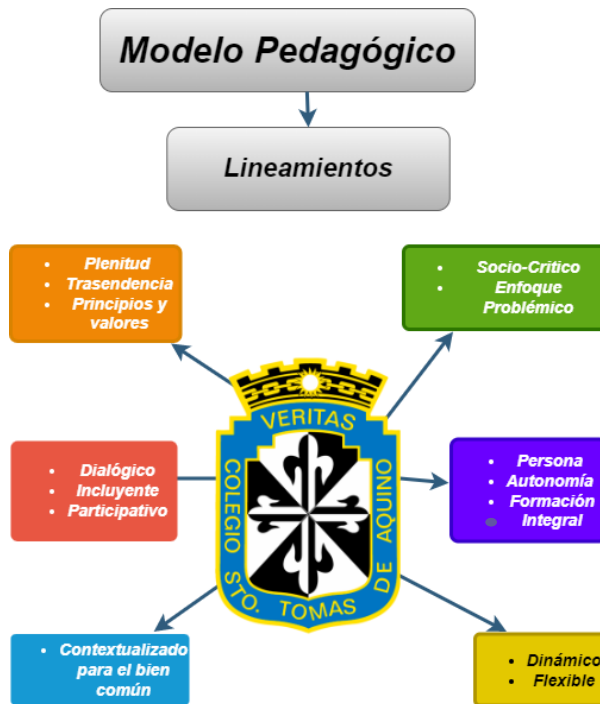
sus ideas pensadas en el trabajo individual. Aquí los estudiantes comparten su conocimiento y comprenden la función, conceptos o definiciones de la labor en que se estén desempeñando, estas competencias no son enseñables ya que son ideas que plantea cada estudiante.

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.

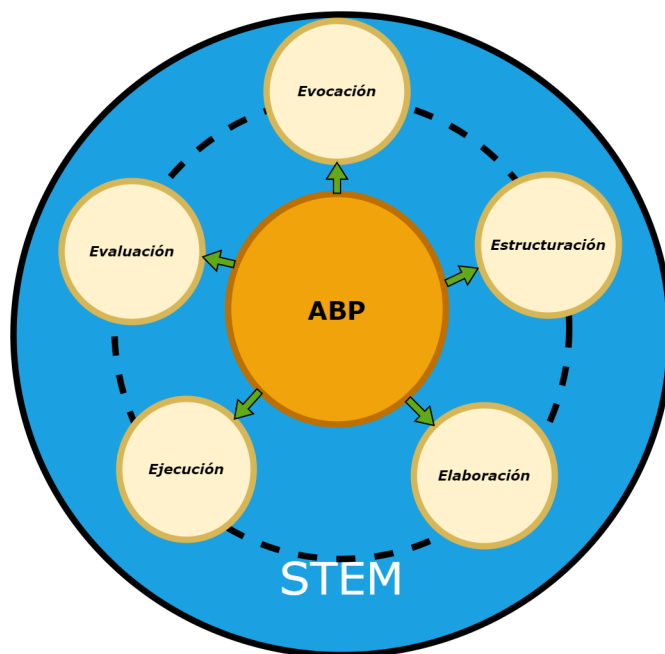


VINCULACIÓN STEM-ABP-“5E”

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., & Basilotta Gómez-Pablos,V. (2017). *Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria*. *Revista deInvestigaciónEducativa*, 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/>



SOLUCIÓN A PROBLEMAS BASADO EN OPORTUNIDADES DEL PENSAMIENTO

Juan C. Pachón, Colegio Santo Tomás de Aquino, Dominicos – Bogotá. Mayo 31 de 2022
juancpachon31@gmail.com

Nota del Autor:

Este artículo presenta una reflexión acerca de las situaciones de vida presentadas como problema a resolver, cuestión que ha de ser revaluada a la concepción de oportunidad de pensamiento, es optar por brindar aprendizajes y gestión de ideas de cada situación de vida que fortalezcan el conocimiento.

RESUMEN

Un fenómeno importante en la enseñanza aprendizaje es la activación de metodologías para la solución de problemas; importante es saber identificar un problema y poder enmarcarlo en un método para su solución, hallar al final del ejercicio una respuesta directa y puntual; ahora bien, se presentarán unas ideas que pretenden dar la oportunidad al pensamiento para que en forma libre pero centrada opte por concebir en el mundo de las ideas, alternativas que sin dejar de ser apropiadas puedan generar nuevas soluciones e incluso, reevaluar la concepción de una situación enmarcada como problema, para lo cual se tendrán tres escenarios de referencia que buscan ampliar el espectro antes de atacar la solución primera a un problema.

PALABRAS CLAVE

Relatividad, problema, idea, cognoscitivo.

ABSTRACT

An important phenomenon in teaching-learning is the activation of methodologies for solving problema; it is important to know how to identify a problem and be able to frame it in a method for its solution, to find a direct and punctual answer at the end of the exercise; However, some ideas will be presented to give a chance to thoughts, so that in a free but focused way it chooses to conceive in the world of ideas, alternatives that, while being appropriate, can generate new solutions and even reevaluate the conception of a situation. viewed as a problem, for which there will be three references that seek to broaden the spectrum before attacking the first solution to a problem.

KEY WORDS

Relativity, problem, idea, cognitive.



SOLUCIÓN A PROBLEMAS BASADO EN OPORTUNIDADES DEL PENSAMIENTO.

Son muchas las acciones del pensamiento, pero una de sus grandes facultades está en el encargo de solucionar problemas, en su desarrollo cognoscitivo permite una mirada, un análisis y luego de ser posible una solución, las soluciones son relativas al contexto y las referencias de tiempo y espacio, aunque podemos concebir la variación y la relatividad de la solución.

Una consideración importante es el desarrollo de situaciones que generen espacios reflexivos para hallar nuevas perspectivas de respuestas a un requerimiento. En particular se ha enseñado a centrar y analizar información, parametrizar y luego de varias reflexiones hallar el dato o magnitud desconocida, la consideración básica no está en la consideración primera de identificar qué es lo que falta o qué está ausente para encontrarlo, que tal si la consideración del pensamiento se sale de la reflexión primera y relajamos el pensamiento en cierta manera de los referentes preestablecidos y nos brindamos la oportunidad de trascender en el mundo de las ideas.

¿Qué hacer? Representaciones mentales o un mundo de ideas, idealizar sin puntos de referencia, la consideración no es nada fácil, se proponen tres experiencias para favorecer el mundo de las ideas:

buscar el pensar diferente del como ya ha sido pensado, desconocer la sensación de los sentidos y enajenarse de los marcos de referencia.

Para la elaboración de este artículo la referencia mayor estará en reflexiones, charlas efectivas y observación del día a día en que se enfrenta el diario vivir.

BUSCAR EL PENSAR DIFERENTE DEL CÓMO YA HA SIDO PENSADO.

Se plantea la siguiente situación en la que un maestro invita a sus estudiantes a analizar una situación problema para que hallen la solución: “En el transporte público, Transmilenio de Bogotá, en un recorrido de la estación Portal del Sur al Portal del Norte en hora valle, viaja un grupo de personas; en la estación General Santander se suben 13 personas, en la estación Comuneros se suben 24 personas, en la estación Avenida el Dorado se bajan 43 personas, en la estación Modelia se suben 18 personas, en la estación la Castellana suben 11 personas, en la estación Prado se bajan 12 personas y finalmente a la última estación llegan 28 personas, a lo cual el maestro pregunta ¿Cuántas paradas para



desembarque de pasajeros hizo el Transmilenio?. Sencillo identificar para el estudiante el nuevo referente después de haber pensado en sumas y restas para saber cuántos suben y bajan... este formato para el pensamiento de formular y preguntar con ciertas constantes de referencia, hacen que se limite en cierta forma a un pensamiento referenciado y cifrado. Porque no cambiar la forma de plantear y preguntar con base a situaciones de la vida real, además de poder generar espacios de curiosidad, ¿será que alguno revisó el mapa para verificar que la ruta tiene esos paraderos?... pensemos en motivar el pensar lo que ha sido pensado.

La educación en nuestro medio está de cierta forma condicionada a los temas meramente del día a día, del centro comercial, de estadísticas en medios, lo más trinado o lo más relevante en redes sociales, esto enmarca las situaciones problema de plataformas y libros de texto, ¿será que una acomodación a escenarios que generen una apropiación etnográfica, histórica, de recursos naturales, geográfica y cultural lograrían una apropiación del saber y planteamientos de identidad y sentido por lo nuestro?. Promover escenarios para que se generen espacios de contemplación y análisis de ideas con referentes claros y suscitados en indagación, búsqueda y nuevos conocimientos sin ser estos meramente irrealistas o subjetivos. Ahora bien, apelamos a otro ejemplo, qué tal si parado en la Plaza de Bolívar en el centro de Bogotá tratar de ubicar Monserrate, esto valiéndose del Azimut y la elevación, o de la misma manera, estando en la isla de Tierra Bomba avistar el cerro de la Popa o por qué no desde Puerto López el Obelisco en el Alto de Menegua, o así mismo, una descripción en dibujos de especies de aves endémicas, migratorias boreales de Colombia, o según su clasificación podicipediforme, tinomiforme, cinoniiforme, entre otras, que permita análisis numéricos o estadísticos poblacionales, de características y de comportamiento propio de ellas. Plantear escenarios que maravillen y motiven a viajar, conocer, explorar, leer, generar más situaciones y desafíos en el pensamiento que identifique oportunidades, oportunidades reales que construyan conocimiento.


DESCONOCER LA SENSACIÓN DE LOS SENTIDOS.

La condición fisiológica humana está centrada en el desarrollo de estímulos que favorezcan los sentidos, los estimulen y sobre ellos se afecte a los mismos y así lograr un propósito. Una de las mayores expresiones de este tópico está en el trabajo del marketing, se estudian los comportamientos medibles de los sentidos, que captura el ojo en colores y formas, que escucha el oído en frecuencias y ultra frecuencias, los olores de ciertos productos que estimulan algunos comportamientos o sabores que disimulan o activan al consumible, ahora bien, ¿cómo lograr estimular el cerebro sin la condición de los sentidos? Imagínese en un tanque sumergido en agua a temperatura 37°C, sin luz, aislado del ruido,

descontaminado de olores, satisfecho de alimento y bebida, sin condicionamiento del tiempo, en donde el pensamiento solo se tenga a él y se atreva a pensar sin la sensación de los sentidos, explorar lo impensado, es una utopía, pero, aprender a pensar sin la condición primera de los sentidos favorecería una forma diferente de enfrentar situaciones que necesiten ser pensadas, no solo se piensa para resolver el problema, se piensa para el desarrollo del pensamiento.

En la solución de un problema la primera acción es condicionar lo observado o relatado del problema para entrar a la interpretación generada y condicionada por los sentidos y de ellos una posible distracción





del cerebro en atender a los mismos más que a la esencia del tema o acción a resolver; cuando un niño se pregunta por una solución a una situación, lo que hace en ciertos espacios es una constante estimulación de los sentidos más que del pensamiento, por ejemplo, cuando se repite y repite una expresión en vez de parafrasearla, hacer el conteo con los dedos en sistemas decimales o sistemas posicionales (ábaco), privilegia más la contemplación, la imaginación, el soñar y recrear en el pensamiento situaciones inexploradas con tendencia al infinito, a la gama completa de los colores, para que así se generen por incoherentes, inexplicables o absurdas, nuevas ideas y nuevas consideraciones para enfrentar situaciones a resolver, pasar al pensamiento relativo, viajar con las ideas como cuando alguien se atrevió a viajar en la luz con el pensamiento, dejando una clara partición en la forma de ver los comportamientos físicos en una dilatación del tiempo.

ENAJENARSE DE LOS MARCOS DE REFERENCIA

La solución a un problema es hallar el valor de una variable, encuadrar una situación a una función, limitar a un área de referencia por despiece infinitesimal de cantidades dimensionales constantes, una secuencia determinada llevada a una serie aritmética o geométrica y listo el resultado, la solución. Al analizar un sistema dinámico, los puntos de referencia para los análisis de los esfuerzos, resistencias y desplazamientos se parametrizan y estabilizan en diagramas coordenados, ahora permítase pensar fuera del sistema diagramado coordinado, hacer una ideación que salga de los puntos de referencia, extrapolar, rotar y extralimitar a coordenadas cilíndricas, polares o esféricas, pero más allá a la trascendencia de lo desconocido, una teoría de elementos finitos entendida en el desarrollo del propio pensamiento. La complejidad del pensamiento es resolver y responder con exactitud y prontitud, el planteamiento, es armonizar y atender a la cuestión primera o esencial de una situación real. Ahora bien o en relación con lo anterior, Ana y Julia quieren adelgazar, afirman que su dieta



diaria no debe superar las 2000 calorías, revisan las etiquetas de las tablas nutricionales de los alimentos y crean unas dietas balanceadas entre carbohidratos, proteínas, vegetales y frutas, se escogen de las tablas de opción A, B, C y D alimentos de cada grupo para consumo diario, al resolver la situación se presentan varios platos, combinaciones que atienden a cifras no mayores a los límites descritos, se resuelve la situación enmarcada en aritmética de cantidades, pero ante la cuestión se desatiende un manejo real y al cual se le debiera dar más relevancia, como lo es para el caso de los principios de vida saludable, saliéndose del mundo de referencia operacional se pueda lograr. El deseo de Ana y Julia es adelgazar, por lo cual sería bueno evaluar condiciones físicas iniciales, acomodaciones y rutinas, creencias, mitos o la sencilla convicción personal, mucho más por trabajar que la cifra o cantidad, es brindar escenarios al pensamiento de situaciones reales en los que verdaderamente se pueda actuar sin el básico marco de referencia.

CONCLUSIONES

Así pues, no es ni será fácil resolver situaciones, no se deben siempre resolver en primera instancia, se deben manejar de forma que activen una recreación autónoma, ordenada, consciente y acorde a la situación descrita junto a lo intrínseco en ella, y muchas otras que valen la pena ser pensadas, no de forma exclusiva dar una solución clara y única para atender a la solicitud, se puede pensar diferente, variar la primera cuestión sin atarse a una sola impresión de los sentidos y enclavada en un marco de referencia, el pensamiento no tiene límites, sensaciones ni parámetros más que los morales y culturales.

REFERENCIAS

Planea el viaje con TransMi App, (última modificación 31/08/2020). <https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/151634/planea-el-viaje-con-transmi-app/>
Rengifo, Franco, Amaya, H. Kattan, López, (Junio de 2002). Libro rojo de aves de Colombia.
Colombia, Panamericana formas e impresos S.A.
Cartografía, Colombia en mapas, Instituto Geográfico Agustín Codazzi. <https://www.colombiaenmapas.gov.co>







COLEGIO SANTO TOMÁS DE AQUINO

DOMINICOS BOGOTÁ

Desde 1573



Inspiramos
Felicidad Emprendimiento
Verdad Humanismo
Excelencia





UNA TECNOLOGÍA PARA MIRAR AL MUNDO DESDE ARRIBA

LENIN ENRIQUE GARCÍA CARABALLO
lenin.garcia@santotomas.edu.co

JOSE GUILLERMO AMÓRTEGUI
jga469@gmail.com

RESUMEN

Empezar en el mundo de los drones FPV, (First person view, por sus siglas en inglés) drones pilotados en primera persona, puede convertirse en un proceso complejo, porque la mayoría de los proveedores de información emplean una lengua extranjera; las herramientas que el internet brinda no son suficientes, ya que se necesita investigación constante por las actualizaciones y se requiere un conocimiento básico en el campo de la electrónica para comprender la información. El siguiente artículo explorará sus componentes con sus respectivas funciones y recomendaciones, especialmente en drones de 5 pulgadas.

PALABRAS CLAVE

Drones FPV, electrónica, tecnología, aprendizaje

ABSTRACT

Getting started in the world of FPV drones (First person view piloted drones) can be a very complicated task, because most providers of information use a foreign language; the tools that internet provides aren't enough since constant research is needed for updates and basic knowledge in the field of electronics is required to understand the information. This article will address its components with their respective functions and recommendations, especially on 5-inch drones.

KEYWORDS:

FPV drones, electronics, technology, learning

INTRODUCCIÓN

Con el avance exponencial de la tecnología, cada vez nacen nuevos productos para distintas aplicaciones. Uno de los mayores desarrollos tecnológicos son los drones, empleados en diversas áreas dependiendo del objetivo de su uso. Entre sus tipos, se encuentran los FPV, estos permiten ser pilotados en primera persona por medio de unas gafas de realidad virtual que reciben la imagen captada por la cámara, lo que brinda una experiencia inmersiva y mayor precisión a la hora de hacer tomas, pasar entre obstáculos, inclusive, competir en carreras profesionales. En la mayoría de los casos, construir un dron FPV a mano brinda muchos beneficios, por ejemplo, si se llega a requerir reparación en algún momento, el usuario estará en la capacidad de arreglar el daño ya que conoce su propia creación. Este artículo tiene como objetivo brindar las bases necesarias para construir un dron FPV de 5 pulgadas y para que, a la hora de investigar con más profundidad en el hobby, la información sea más comprensible.

COMPONENTES

FRAME:

El marco del dron, está hecho de fibra de carbono. Para su tamaño, se clasifican en la longitud del diámetro de las hélices con los que son compatibles, por ejemplo, un frame de 5 pulgadas usa hélices de 5 pulgadas (no ser tan estricto en esta regla, ya que algunos son compatibles con hélices de 5.1 pulgadas).

Existen distintos tipos de frames de acuerdo al estilo de vuelo del piloto: freestyle, racer, longrange y cinematic.

Los frames de freestyle son robustos, diseñados para hacer acrobacias y vuelos entre obstáculos, tienen un área para montar una cámara para grabar.

Los racer son hechos para carreras, su estructura tiene el objetivo de ser lo más liviano posible y ágil, sólo tienen espacio para montar las partes electrónicas.

Los frames de longrange son usados para recorrer grandes distancias, tratando de disminuir el consumo de batería lo mayor posible, removiendo material para hacerlo liviano.

Los cinematic se emplean para hacer tomas tranquilas y estabilizadas, algunos son grandes para cargar cámaras profesionales, otros, tienen tubos en donde se meten las hélices para volar en espacios cerrados (llamados cinewhoops).





PLACA CONTROLADORA

También es llamada FC, (Flight Controller, por las siglas en inglés) esta es la encargada de controlar todos los movimientos del dron. Esta placa posee un procesador que contiene el código del firmware (es un software base que controla el hardware de un dispositivo para que funcione), procesa todas las señales y comandos que recibe para hacer que la aeronave pueda volar. Hay distintos firmwares para cada FC, entre ellos están: Betaflight, Kiss, Flightone, Inav y Fettec. Liang (2020), recomienda Betaflight, ya que tiene una alta compatibilidad con FC's y tiene la mayor cantidad de usuarios.

Existen diversos procesadores para placas controladoras, mostrados en la tabla 1, cada uno con su respectiva velocidad de procesamiento y memoria:

TABLA 1 Velocidad y espacio de almacenamiento en procesadores de FC's

	F1	F3	F4	F7	H7
Speed	72MHz	72MHz	168MHz	216MHz	480MHz
Memory	128KB	256KB	1MB	1MB	128KB

Fuente: Liang, O. (2020). *FPV*

Drone Flight Controller Explained. <https://oscarliang.com/flight-controller-explained/>

El tipo de procesador también definirá la cantidad de UART's (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter por sus siglas en inglés), Transmisor-Receptor Asíncrono Universal que tendrá cada FC. El UART, es un hardware diseñado para comunicarse con diferentes dispositivos, como el receptor, el

transmisor de vídeo, GPS, entre otros. Cada UART tiene dos espacios para soldar cables: uno para transmitir datos (Tx) y otro para recibirlos (Rx). Por ejemplo, para que la FC reciba la señal, se conecta un receptor a un UART Rx. Mientras más UART's tenga la FC, más periféricos se le podrán conectar.

TABLA 2 En la tabla 2, se muestra la cantidad de UART's según el tipo de procesador: Número de UART's según el tipo de procesador

	F1	F3	F4	F7
No. of UART	2	2-5	2-5	3-7

Fuente: Liang, O. (2020). *FPV Drone Flight Controller Explained*. <https://oscarliang.com/flight-controller-explained/>

Algunas FC son todo en uno, es decir, tienen integrado un controlador electrónico de velocidad para conectarle los motores directamente.

CONTROLADOR ELECTRÓNICO DE VELOCIDAD

También es llamado ESC (Electronic Speed Controller, por sus siglas en inglés). Se encarga de controlar los motores según las órdenes que recibe de la FC.

Existen dos tipos: los individuales y los 4 en 1. Los individuales son un solo ESC para controlar cada motor, es decir, en un dron con 4 motores, se necesitaría un ESC por cada motor, así como se muestra en la imagen inferior.

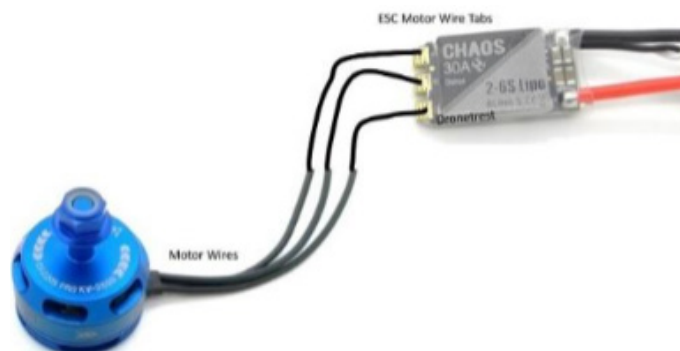


Figura 1. Cableado de ESC individual Fuente: Anónimo. (2018). How to connect quadcopter motors and ESC. Dronetrest. <https://blog.dronetrest.com/how-to-connect-motors-and-esc/>

Los 4 en 1 incluyen 4 ESC's en una sola placa, así como se muestra en la figura 2:

ESC 4 en 1

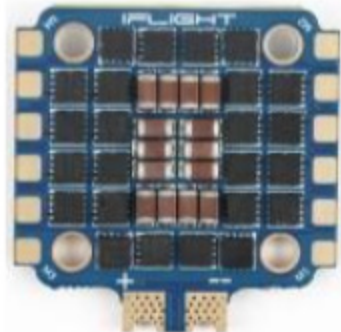


Figura No2

Hay diferentes ESC's que resisten diversas magnitudes de corriente o voltaje, normalmente se recomienda un amperaje de mínimo de 45 para drones de 5 pulgadas, y que se adapte al voltaje de la batería. Al igual que las FC, los ESC también tienen un procesador y un firmware como Blheli 32, Kiss, Fettec y Blheli S.

Para que el ESC se comuniquen con la placa controladora se usa un protocolo (lenguaje informático que permite la comunicación entre dos dispositivos). Los protocolos recomendados son unos llamados Dshot 300 y Dshot 600.

Fuente: Iflight. (s.f). Succex Mini 45A 2-6S BLHeli_32 Dshot600 4-in-1 ESC. <https://shop.iflight-rc.com/quad-parts-cat20/electronics-cat27/succex-mini-45a-2-6s-blheli-32-dshot600-4-in-1-esc-pro994>

BATERIAS

Las baterías usadas en estos drones están hechas de polímero de litio (Lipo, por sus siglas en inglés, Lithium polymer).

Cada batería tiene una capacidad, un voltaje y un C rating (se explicará más adelante). La capacidad se da en unidades de miliamperios por hora (mAh), esto indica cuánta corriente puede otorgar la batería en una hora antes de agotarse, por ejemplo, una batería de 1300mAh, puede entregar una corriente de 1300 miliamperios durante una hora.

El voltaje de una batería Lipo, está determinado por la cantidad de celdas que contiene, es como una caja con varios paquetes, cada paquete tiene 3.7 voltios, si una batería tiene 2 celdas, su voltaje será de 7,4 voltios, por la suma de esos 2 paquetes. El número de celdas aparece con una "s", indicando que están conectados en

serie, una batería 3S, tiene 3 celdas conectadas en serie. El C rating es la máxima corriente a la que se puede descargar una batería sin dañarla, es decir, una batería con un mayor C rating, puede entregar más energía. Por ejemplo, una batería de 100 C, puede descargarse 100 veces su capacidad. Sin embargo, no hay que fiarse mucho de esta especificación, Liang (2018) plantea que muchos fabricantes de estas baterías usan el C rating como una estrategia de marketing.

Para recargar las baterías, se enchufan al cargador y se selecciona de qué tipo es, cuánto voltaje posee y a cuántos amperios se desea cargar. Liang (2018) recomienda cargar las baterías lipo a 1C, es decir, a una vez su capacidad. Si una batería es de 1100 mAh, y se carga a 1C, se haría con 1.1 amperios ($1.1A \times 1C = 1.1A$).

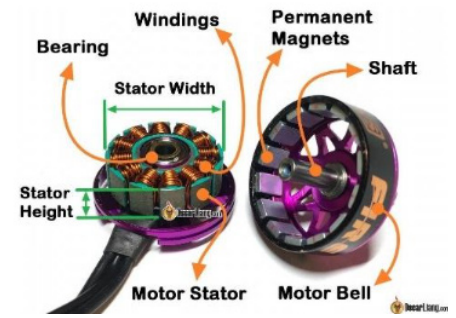


MOTORES

Los motores de drones FPV tienen dos partes: la campana y el estator. La campana contiene imanes permanentes (no cambian su polaridad) en su interior y el estator tiene el embobinado (cable enrollado para generar un campo magnético).

Para diferenciar los tamaños de motores se usan dos pares de números para determinar el diámetro del estator y su altura en milímetros. Por ejemplo, un motor 2207, tiene un estator de 22 mm de diámetro y de 7 mm de altura.

Motor de dron FPV



Fuente: Liang, O. (2019). How to Choose FPV Drone Motors. <https://oscarliang.com/quadcopter-motor-propeller/#where-to-start>

Rosser (2021) plantea que un motor con un diámetro menor mejora la respuesta y agilidad, puesto que su masa está más cerca del eje de rotación, sin embargo, si se elige un motor muy delgado y alto, no tendrá una refrigeración efectiva, disminuyendo el rendimiento. También el motor se clasifica por KV (cantidad de revoluciones por minuto a la que gira el motor cuando se le aplica un voltio). Por ejemplo, un motor de 1800KV, sin hélice, con una batería 6s (22.2V) girará a 39996 rpm (porque $1800 \times 22.2 = 39996$).

Elegir un motor con un KV excesivamente alto, provocará que se caliente mucho, ya que tratará de mover la hélice más rápido, y se consumirá más corriente. Uno muy bajo no producirá la potencia suficiente. Liang (2019) aconseja que el empuje en relación con el peso del dron, sea de por lo menos de 5:1 para vuelos acrobáticos.



HÉLICES



Normalmente están hechas de policarbonato. Para clasificarlas se usan 3 números de esta forma: AxBxC, el primer número indica el diámetro de la hélice en pulgadas, el segundo el pitch (inclinación de las aspas en términos simples) del asa y el tercero el número de aspas, por ejemplo, una hélice de 5x4.3x3, tiene un diámetro de 5 pulgadas, un pitch de 4.3 pulgadas y 3 aspas.

Un pitch alto es eficiente, tiene menos agilidad y permite que el dron tenga agarre al momento de tomar curvas. Un pitch bajo es menos eficiente, pero tiene más agilidad, empleado principalmente para hacer trucos y acrobacias. Para un dron, el número de hélices que giran a favor o en contra de las manecillas del reloj deben ser iguales, para el caso de un dron común de 4 motores, se eligen 2 a favor y 2 en contra de las manecillas del reloj.



CÁMARA

Para los drones FPV es muy importante reducir el tiempo que tarda en transmitirse la señal (latencia). Las cámaras FPV, tienen una resolución baja para disminuir la latencia, sin embargo, hay sistemas nuevos que han logrado aumentar la resolución sin afectar mucho la latencia. Hay 2 tipos principales: Las análogas y las digitales. Las análogas tienen una calidad de imagen baja para reducir la latencia lo mayor posible. Las digitales son mucho más caras, pero, su calidad de

imagen es notablemente alta, la latencia aumenta un poco, pero es suficiente para poder pilotar la aeronave sin problema alguno.

TRANSMISOR DE VÍDEO

El VTX (Video Transmitter, por sus siglas en inglés), recibe la señal captada por la cámara y la transmite hacia las gafas de realidad virtual. Para que la imagen se vea lo mejor posible y para proteger los componentes, Bardwell

(2021) recomienda soldar un condensador directamente en la entrada de la corriente de la batería, ya que así se reducen picos de voltaje, generados por demanda excesiva de corriente, así como se muestra en la figura 4.

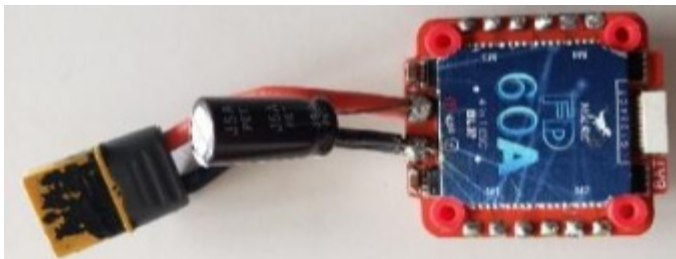


Figura 4 Instalación de condensador en un ESC 4 en 1, Imagen tomada por el investigador

El transmisor de vídeo puede enviar la señal a distintos niveles de potencia medidos en miliwatts (mW), mientras más alto sea este número, más alcance y potencia tendrá la señal.

El VTX para comunicarse con la FC, emplea un protocolo, actualmente existen 2 protocolos: Smartaudio y Tramp (para VTX's análogos). Al igual que las cámaras, hay transmisores de vídeo digitales y análogos, los digitales comúnmente vienen en combo con la cámara. La señal también puede enviarse a distintas frecuencias, esto, para poder seleccionar una frecuencia con la menor interferencia posible.

RECEPTOR

Es el encargado de recibir la señal enviada por el control. Para que el control y el receptor se puedan comunicar, deben tener el mismo protocolo, para simplificarlo, es como 2 personas hablando, y para lograr entenderse, tienen que hablar el mismo idioma. Existen distintos protocolos: Sbus, Flysky, Crossfire (También sirve para Tracer), Ghost, ELRS, entre otros. Los que permiten más alcance son los 3 últimos mencionados, además, hay módulos que se le instalan al control para que puedan comunicarse con los protocolos sin necesidad de comprar otro control.

FUNCIONAMIENTO ENTRE COMPONENTES



- 1) Las señales enviadas por el control son recibidas por el receptor.
 - 2) El receptor envía la señal captada hacia la FC (a través de un puerto UART).
 - 3) La placa controladora envía esos comandos al controlador electrónico de velocidad.
 - 4) El ESC controla los motores según las órdenes de la placa controladora. Hay otros comandos además de los recibidos por el receptor, este es un mecanismo que se llama PID, este es parte del software de la placa controladora, es el encargado de detectar a qué velocidad, cuáles y en qué momento mover los motores para mantener el dron estable en el aire y seguir los comandos del control lo más exacto posible.
- A) La imagen captada por la cámara se transmite hacia la FC.
 - B) La FC envía la imagen hacia el transmisor de vídeo.
 - C) El transmisor de vídeo envía la imagen captada hacia el receptor de las gafas.
 - D) El receptor de las gafas recibe la señal

RECOMENDACIONES DE COMPONENTES

FC:

Escoger una con un procesador F7 o H7, ya que disponen de más UART's. Aunado a ello, tienen un convertidor de señal para los UART's, por ejemplo, receptores de Frsky (con protocolo SBUS), tienen la señal invertida al enviarla a la FC, las FC's mencionadas pueden leer esta señal sin problema alguno, sin embargo, placas como las F4, necesitan un inversor para que puedan leer la señal. Algunas FC's con procesador F4 tienen un UART dedicado para señales invertidas, como es el caso de la Kakute F4.

Joshua Bardwell (2022) recomienda las siguientes: RDQ JB7, Diatone mamba F722, T-Motor F7 HD, Diatone mamba basic f405 mk3, Aikon F7, Hobbywing Xrotor convertible o la Foxeer mini F722.

MOTORES:

Joshua Bardwell (2022) sugiere el FPVcycle imperial de 25mm o el Iflight Xing 2 2306. Para drones de 5 pulgadas y de baterías 6s se recomienda un KV de 1700 a 1900 y para 4s de 2300 a 2700, para ambas baterías, preferiblemente motores de tamaños 2306, 2207 o 2306.5.

BATERÍA

Se sugiere empezar directamente con baterías 6s, en caso de desear algo más económico, elegir una 4s. Oscar Liang (2022), plantea que la capacidad normalmente usada para drones de 5 pulgadas es de 1300 a 1600 mAh para 4s y de 1000 a 1300 mAh. En cuanto a las marcas, aconseja escoger: GNB, CNHL (China Hobby Line), Dinogy, Infinity, Lumenier, RDQ, Rebel, Turnigy Graphene, Tattu R-Line o Thunderpower. Para el conector de la batería, se aconseja escoger uno de tipo XT60.

ESC

En lo posible escoger un combo (llamado stack) que incluya la FC, ya que así se facilita la conexión entre estos dos y asegurarse de que resista el voltaje de la batería.

VTX

Optar por un VTX de por lo menos de 800mW de potencia. Los más recomendados para imagen análoga son los modelos de la marca TBS (Team Blacksheep), Rush Tank e ImmersionRc. Para imagen digital, los que han dado mejores resultados son los modelos de la marca Caddx y DJI (hay cantidades limitadas de DJI y Caddx ya que se dejaron de fabricar), son únicamente compatibles con las gafas digitales de DJI. Hay nuevos sistemas digitales como el Walksnail Avatar, o el Hdzero,

pero, es aconsejable esperar a que se terminen de desarrollar por completo y que se revisen más a fondo. Si se elige un VTX análogo, emparejarlo con gafas análogas, si se elige uno digital, comprar gafas para sistema digital (se puede usar un sistema análogo con gafas digitales usando un módulo como el BDI Digiadapter v2). Si se consigue una FC diseñada para VTX's digitales, no habrá necesidad de soldar, ya que disponen de un enchufe para conectarlo directamente.

ANTENA DEL VTX Y GAFAS:



Para escoger las antenas, es importante considerar lo siguiente:

Primero, hay dos variedades de antena: RHCP (Right hand circular polarized) y LHCP (Left hand circular polarized). Los dos tipos tienen el mismo rendimiento, emiten y reciben la señal alrededor de ellas, lo único que cambia es la dirección de las ondas de la señal. Procurar que la antena del VTX y de las gafas sean del mismo tipo para obtener mayor alcance.

También hay 4 tipos de conectores de antenas: SMA, RP-SMA, MMCX y UFL. Este varía según el VTX y las gafas escogidas. Se debe escoger el conector compatible con cada uno de estos.

Además de las antenas RHCP y LHCP, están las patch, las cuales son direccionales, es decir, la señal se recibe de una mejor manera si apuntan hacia el dron. Para estas, no importa si la antena del dron es LHCP o RHCP.

Joshua Bardwell (2022), recomienda las siguientes antenas: Foxeer lollipop v2, Xilo Axii, Lumenier Axii 2, Vas Ion Pro o la Rush Cherry.





HÉLICES

Para un dron de 5 pulgadas, se recomienda escoger unas desde 4.9 pulgadas de diámetro hasta 5.1. Si se quiere conseguir un dron ágil y para hacer acrobacias, Rosser (2021) aconseja hélices de pitch desde 3.1 hasta 4.3, para carreras en circuitos con muchas curvas, recomienda hélices de pitch desde 4.3 hasta 4.7, para longrange o carreras con pocas curvas, hélices de pitch desde 4.7 hasta 5.1. Además, plantea que es fundamental elegir

el pitch correcto para el KV de cada motor, si se elige un motor con un KV alto y con hélices de pitch alto, la batería se agotará rápidamente. Para elegir el pitch, se pueden analizar gráficas de prueba de los motores (se encuentran en internet) al usar diversas hélices o basarse en construcciones de otros pilotos. Entre los mejores fabricantes de hélices están: HQprop, Gemfan y T-motor.

FRAME

Se aconseja empezar con un frame de 5 pulgadas de freestyle. Hay que tener en cuenta la compatibilidad con cada una de las partes, la mayoría de los frames tienen agujeros para montar FC's y ESC's de 30x30 y 20x20 (La

FC va encima de la ESC, atravesadas por 4 tornillos, en el medio del frame). Entre las mejores marcas de frames están: ImpulseRC, FPV Cycle, Rotor Riot, TBS, GEPRC y Lumenier.



RECEPTOR

Para principiantes con un presupuesto bajo, es aconsejable comenzar con un receptor de Frsky, estos usan protocolo Sbus, se puede tornar un poco complicado enlazar el control con el receptor ya que a veces la versión del firmware que trae de fábrica no puede ser compatible con el control, haciendo que sea necesario cambiarlo a un firmware diferente. Para facilitararlo, hay una gran variedad de tutoriales en Youtube. Si se dispone de un presupuesto más alto y se quiere buscar la menor latencia posible a cambio de alcance, es mejor optar por un TBS Tracer o un ImmersionRC ghost (este tiene distintos modos para seleccionar entre mayor alcance a cambio de mayor latencia o para obtener menor latencia por menor alcance), es mucho más fácil hacer el enlace. Si se busca el mayor alcance posible, sin aumentar mucho la latencia, hay sistemas como el TBS Crossfire o ELRS (este contiene unos modos parecidos a los de ImmersionRC ghost). ELRS es muy complejo de usar, por lo que no se recomienda para principiantes.

Para los receptores de TBS, ImmersionRC y ELRS, hay módulos que se conectan al control para poder enlazarse con el receptor (asegurarse de que el módulo sea compatible con el control). En el caso de Frsky, los controles pueden ser compatibles con el receptor sin necesidad de adquirir un módulo. elige un motor con un KV alto y con hélices de pitch alto, la batería se agotará rápidamente. Para elegir el pitch, se pueden analizar gráficas de prueba de los motores (se encuentran en internet) al usar diversas hélices o basarse en construcciones de otros pilotos. Entre los mejores fabricantes de hélices están: HQprop, Gemfan y T-motor.

CÁMARA

Esta tiene que ser análoga o digital según el VTX escogido. Los VTX's digitales se venden en combo con la cámara. Para VTX's análogos, Joshua Bardwell (2022) recomienda: la Runcam Phoenix 2 jb edition, Foxeer micro cat v3 (especial para visión nocturna), Foxeer t-rex micro o la Caddx baby ratel 2 nano para un presupuesto bajo.

Si se requiere más información y críticas sobre los componentes mencionados, visitar la página "FPV Know it all", por Joshua Bardwell donde se exponen las ventajas y desventajas de cada uno de ellos.



REFERENCIAS

- Bardwell, J. (2021). *Best way to mount your capacitor? On ESC or XT60 plug [Video] YouTube.* <https://www.youtube.com/watch?v=kdPfiZ37nKs&t=71s>
- Bardwell, J. (2022). *Best 5" Freestyle FPV drones & parts. FPV know it all.* <https://www.fpvknowitall.com/fpv-shopping-list-five-inch-freestyle/>
- Liang, O. (2018). *What is C rating of LiPo battery FPV drones.* <https://oscarliang.com/lipo-battery-c-rating/>
- Liang, O. (2019). *How to Choose FPV Drone Motors.* <https://oscarliang.com/quadcopter-motor-propeller/#where-to-start>
- Liang, O. (2020). *FPV Drone Flight Controller Explained.* <https://oscarliang.com/flight-controller-explained/>
- Liang, O. (2022). *The Best 4S and 6S LiPo Batteries for FPV Drone.* <https://oscarliang.com/best-4s-6s-lipo-batteries/>
- Rosser, C. (2021). *How to pick the best motor for your quadcopter, now with physics! [Video] YouTube.* <https://www.youtube.com/watch?v=RXy00orSpfU&t=735s>
- Rosser, C. (2021). *How to choose the right props for your quadcopter: FPV Freestyle, Racing, and Long Range [Video] YouTube.* <https://www.youtube.com/watch?v=epJ6L9MaXOQ&t=869s>

BIBLIOGRAFÍA

- Anónimo. (2018). *How to connect quadcopter motors and ESC. Dronetrest.* <https://blog.dronetrest.com/how-to-connect-motors-and-esc/>
- Drone Nodes. (s.f). *How to choose ESC for quadcopter | Electronic Speed Controller.* <https://dronenodes.com/drone-esc-electronic-speed-controller/>
- Liang, O. (2019). *How to choose FPV drone motors.* <https://oscarliang.com/quadcopter-motor-propeller/#kv>
- Liang, O. (2020). *Capacitors for noise filtering in mini quad.* <https://oscarliang.com/capacitors-mini-quad/>
- Liang, O. (2021). *How to build an FPV drone from scratch (Analog FPV system).* <https://oscarliang.com/build-fpv-drone-analog/>
- Reid, J. (2019). *C Rating for drone LiPo battery packs. Rotor drone pro.* <https://www.rotordronepro.com/c-rating-drone-lipo-battery-packs/#:~:text=The%20C%20rating%20for%20a,and%20that%20means%20higher%20performance>



eye

HOME
PREV
NEXT
MENU

2L
A2

2R
B2

4T

3T

2T

1T

0T

4T

3T

2T

1T

0T

4T

3T

2T

1T

0T

PETRAMON
TXR2



LAS COMPETENCIAS STEAM PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Alexandra María Silva Monsalve

Docente Investigador de la Decanatura de Educación, Abierta y a Distancia (DUAD) de la Universidad Santo Tomás.

alexandrasilva@ustadistancia.edu.co

RESUMEN

Las competencias STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte, Matemáticas) se orientan en la formación de capacidades en ciencia y tecnología para los futuros profesionales, contribuyendo en la resolución de problemáticas, el avance científico y el progreso tecnológico. En este sentido, las instituciones educativas tienen un compromiso en la formación de profesionales para dar respuesta a las necesidades actuales y futuras de la sociedad. El artículo de

carácter reflexivo, en su primera parte conceptualiza las competencias STEAM, y la contribución hacia la ciencia y tecnología. Seguidamente se describen algunas experiencias de la implementación a los currículos. De igual manera, se presentan las reflexiones frente a los retos de las instituciones educativas en la incorporación de las competencias STEAM. Metodológicamente se abordó un estudio bibliométrico que permitió sustentar las reflexiones para este escrito.

PALABRAS CLAVE

Arte, Ciencia, Competencias, Ingeniería, Matemáticas, Tecnología.

ABSTRACT

STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) competencies are oriented towards the formation of science and technology skills for future professionals, contributing to problem solving, scientific advancement and technological progress. In this sense, educational institutions have a commitment in the training of professionals to respond to the current and future needs of society. This article is oriented in a text of reflexive character, in its first part it conceptualizes

STEAM competences, and the contribution towards science and technology, then some experiences of the implementation to the curricula are described; and finally, reflections are presented in front of the challenges of the educational institutions in the incorporation of STEAM competences. Methodologically, a bibliometric study was undertaken to support the reflections for this paper.

KEY WORDS:

Arts, Science, Competences, Engineering, Mathematics, Technology.

INTRODUCCIÓN

El presente escrito se orienta en un artículo de carácter reflexivo, el cual pretende mostrar los beneficios que tiene la incorporación de las competencias STEAM en los currículos, contribuyendo en la formación de futuros profesionales que puedan ser competentes frente a las demandas y requerimientos de una sociedad que se encuentra en constante cambio e incertidumbre. La necesidad de formular programas educativos que permitan la formación de profesionales altamente calificados en sus competencias disciplinares, y a su vez, orientados hacia la resolución de problemas complejos, fomentando el desarrollo de habilidades blandas y habilidades duras, les permitirá abordar los problemas holísticamente. Según lo mencionado, la complejidad circundante a nivel mundial exige profesionales capacitados que puedan afrontar los retos que le impone la Sociedad de la Información y el Conocimiento, y la complejidad de los entornos VICA.

Es reiterativo la necesidad de formar profesionales altamente competentes para enfrentar la complejidad de la actual sociedad. En 1991 Herbert Barber planteó por primera vez la sigla V.U.C.A, o por sus siglas en español, Volatilidad, Incertidumbre, Complejidad, y Ambigüedad (CONEXIÓN ESAN, 2020), entendiendo que los ambientes no son simples, y bajo las actuales circunstancias no son predecibles, es decir, las respuestas se deben dar en entornos de complejidad, volatilidad, incertidumbre y ambigüedad. Por otra parte, la Sociedad de la Información y Sociedad en el contexto educativo se refieren a la utilización de dispositivos digitales como mediación entre el aprendizaje y la consolidación de un modelo integral de educación que cumpla con los objetivos técnico-pedagógicos de la actualidad (Pérez, Mercado, Martínez, y Mena, 2018, pág. 2). Según lo expresado, la incorporación de tecnologías en la educación y las nuevas metodologías de enseñanza han abierto nuevos espacios en pro de la calidad de la educación. La sociedad de la información sustenta un rol importante ante las nuevas realidades que educativas en lo concerniente a la docencia, extensión, investigación y gestión. Ahora bien, se menciona que la sociedad de la información sustenta la sociedad del conocimiento, la primera se relaciona con la innovación tecnológica y la segunda con una dimensión que permite la evolución social, cultural, económica y política.



En cuanto a la relación de la Sociedad de la Información, y la del Conocimiento, y su contribución a la Ciencia y Tecnología (Rodríguez & Silva, 2022), se encuentra ubicada en los conocimientos, metodologías y aportes hacia cada área del conocimiento. En este momento, el conocimiento es inherente al avance científico, y a la necesidad de desarrollos tecnológicos coherentes con

las necesidades actuales, exigiendo mayor capacitación para la generación de nuevo conocimiento al aporte al progreso científico–tecnológico en la sociedad. Por lo anterior, se destaca la importancia de generar modelos educativos que puedan dar respuesta a los desafíos cambiantes de la sociedad.

LAS COMPETENCIAS STEAM EN LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

La Fundación Nacional de Ciencia (NFS) es una organización internacional que tiene como objetivo el apoyo a la Ciencia y la Ingeniería, acogiendo por primera vez los términos STEM para consolidar las cuatro disciplinas de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y las Matemáticas. Se incorporó el arte y la creatividad como conocimientos indispensables y adquirió el nombre de STEAM. Las competencias STEAM se pueden orientar en un modelo de enseñanza-aprendizaje buscando dar respuesta a las problemáticas que enfrenta la sociedad, mediante la implementación de soluciones que integren

diferentes disciplinas, es decir se puede definir como un modelo holístico. Se plantea como una propuesta de innovación educativa para la incorporación de las tecnologías emergentes, las cuales permearon los modelos educativos en diferentes áreas. Se constituye en una metodología que integra conocimientos científicos, tecnológicos, artísticos, matemáticos y de las ingenierías, incluyendo, conocimientos multidisciplinares para integrar un modelo holístico en la resolución de problemas.

DE LAS COMPETENCIAS STEM A LAS STEAM

Recientemente se incorporó a las competencias STEM, la A de arte, el desarrollo de habilidades artísticas y creativas permite la generación de innovación en el diseño, posibilita la generación de diversas soluciones a una problemática. La relación en el desarrollo de

habilidades artísticas y los procesos de aprendizaje se relacionan con la estimulación de los dos hemisferios del cerebro, hay estudios que demuestran que los niños que hacen arte, leen mejor y obtienen mejores notas en matemáticas y ciencias (Prieto, 2018).



La implementación de competencias STEAM requiere de la alfabetización científica para estudiantes y docentes. En lo anterior las disciplinas STEAM fomentan las habilidades en investigación y las competencias STEAM contribuyen al desarrollo de las competencias en la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la formación a lo largo de la vida. También, integran el saber, el saber hacer y el saber ser. Para la implementación de proyectos STEAM se requiere de la intervención de profesionales de diferentes disciplinas, que permitan aportar soluciones integrales. En este sentido, por lo anterior, se requiere de habilidades de trabajo en equipo y colaboración en la integración de los diferentes tipos de conocimientos. En este sentido, se requiere de profesionales que desarrollen competencias específicas como se presentan en la tabla 1.

COMPETENCIAS Y DIMENSIONES CIENCIA, TECNOLOGÍA, INGENIERÍA, ARTE Y MATEMÁTICAS (STEAM)

COMPETENCIAS STEAM	DIMENSIONES
Capacidad de emprender proyectos de manera autónoma	Aprender a aprender Autonomía
Resolución de problemáticas Trabajo en equipo para alcanzar objetivos	Expresión y comunicación Trabajo colaborativo
Uso e implementación crítica de la tecnología	Aplicación de productos tecnológicos Conocimiento tecnológico
Capacidad de resolución de problemas en forma creativa	Creatividad e innovación
Diseño y fabricación de productos	Diseño Fabricación Planificación y gestión
Pensamiento crítico Capacidad de análisis e interpretación de razonamientos	Pensamiento lógico Pensamiento sistémico
Resolución de problemas Plantear la resolución de problemáticas con situaciones complejas	Gestión de la información Pensamiento computacional Proceso de resolución de problemas



METODOLOGÍAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE COMPETENCIAS STEAM

Una de las metodologías más utilizadas es el aprendizaje basado en proyectos (ABP), permitiendo la integración de diferentes disciplinas. El aprendizaje basado en proyectos STEM se ha orientado en el desarrollo de las competencias científico-matemáticas. En ocasiones, se integra con la competencia digital y el uso de software en la resolución de problemas (Silva y Bohórquez, 2022 ; Silva y Quiros, 2021). Otra de las metodologías que más se utilizan son el TPACK (por sus siglas en inglés, Conocimiento Técnico Pedagógico del Contenido), la cultura Maker², la gamificación, entre otras. En la siguiente tabla, se presentan algunas de las implementaciones metodológicas de STEAM.



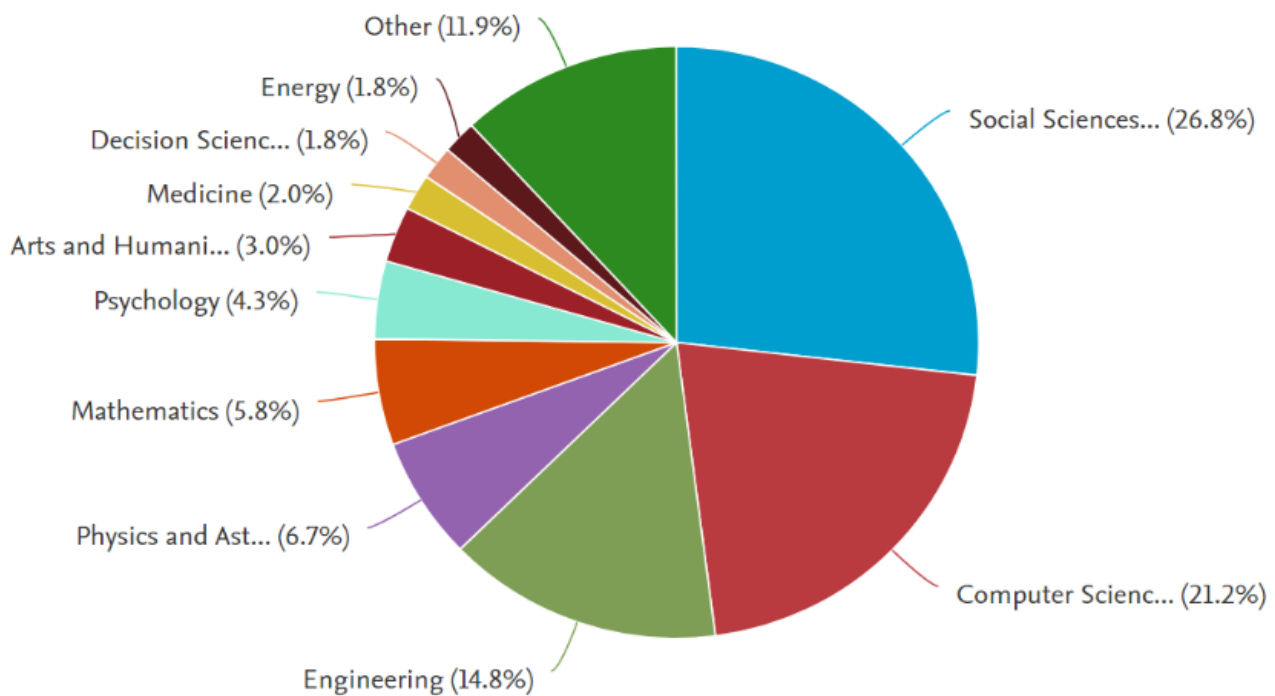
APLICACIONES DE LAS COMPETENCIAS STEAM

COMPETENCIAS STEAM	COMPETENCIAS STEAM	COMPETENCIAS STEAM
STEAM con formato KIKS para el desarrollo de competencias clave	Esta investigación presenta un estudio internacional desarrollado en el proyecto Erasmus+ y H2020, con el objetivo de establecer relaciones entre el aprendizaje basado en proyectos STEAM con formato KIKS. La muestra incluye 267 estudiantes de secundaria, distribuidos en 53 equipos de 29 centros de Finlandia, Inglaterra, Hungría y España. Los resultados permitieron evidenciar una mejora en las competencias científicas y tecnológicas de los estudiantes.	(Mantecón, Blanco, Laso, & Lavicza, 2021)
La educación STEAM y la cultura «maker»	La esencia del STEAM es la integración de contenidos multidisciplinares. Entre las metodologías activas, las más adecuadas para el desarrollo de las competencias STEAM son el trabajo por proyectos y aquellas que derivan del construccionismo. El movimiento maker está estrechamente vinculado al desarrollo de habilidades y competencias STEAM	(Sánchez, 2019)
STEAM como enfoque interdisciplinario e inclusivo para desarrollar las potencialidades y competencias actuales	El objetivo de esta investigación es el de evidenciar la puesta en marcha exitosa de la educación con enfoque STEAM en algunas instituciones de distintas realidades educativas, aplicando el uso de las TIC y las metodologías activas con un enfoque integrador de aprendizaje abierto y flexible.	(Asinc & Alvarado, 2019)
La Robótica educativa: competencias STEAM y creatividad	Permite que el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje y desarrolle todo su potencial y creatividad mediante la potencialización y transversalización de competencias STEAM en los currículos	(Aris & Orcos, 2018)
Conceptualización teórico-metodológica para la introducción de la gamificación en el desarrollo de las competencias STEAM en la Educación Superior. Caso: Universidad ECOTEC	La presente investigación propone un modelo teórico- metodológico que engloba la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC, y la gamificación para el desarrollo de competencias STEAM en Instituciones de Educación Superior sostenibles. En la consecución de estos objetivos se realizó, en primer lugar, un estudio bibliométrico con el propósito de analizar el impacto de estas herramientas metodológicas, y en el que se manifestaron los aspectos positivos y negativos que se observan de su inclusión en la educación superior.	(Navarro, 2022)
STEAM, ¿una nueva distracción para la enseñanza de la ciencia?	Se presenta un ensayo sobre la irrupción del movimiento STEAM en el contexto educativo español. El ensayo, de naturaleza crítica y reflexiva, se construye desde la mirada particular, pero informada, de un educador de profesorado de ciencia que analiza la aportación, pertinencia y viabilidad del movimiento STEAM en el complejo proceso de mejora que requiere la educación científica básica en España	(García-Carmona, 2020)

Los anteriores trabajos dejan ver la importancia de la implementación de una metodología en las competencias STEAM, es frecuente la utilización del ABP, el cual facilita la integración de diversas disciplinas y el trabajo en equipo. De igual manera, se puede identificar que las tecnologías como medio de aprendizaje son fundamentales para el fortalecimiento de las Competencias STEAM. Así mismo, implícitamente se posibilita el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, y las habilidades investigativas. Estas últimas contribuyen en el pensamiento científico, fundamental en el aporte que este otorga a la Ciencia y la Tecnología. A propósito, el conocimiento científico es un saber crítico, metódico,

verificable, sistemático que explica por medio de leyes. Según lo dicho, el aporte que las competencias STEAM posibilita al desarrollo de la Ciencia y Tecnología, es fundamental formando profesionales competentes que puedan proponer soluciones innovadoras a las diversas problemáticas (Bunge, 2014). Complementariamente, se realizó una revisión en la base de datos Scopus, teniendo en cuenta una ventana de tiempo entre el 2018 y el 2022, en las categorías Skills y STEAM con el fin de identificar las áreas en las que se implementan las competencias STEAM. En la figura 1 se presentan los resultados obtenidos.

Revisión bibliométrica STEAM and SKILLS



Los resultados permitieron la identificación de 701 documentos en diferentes áreas: entre estas Ciencias Sociales (176), Ciencias de la Computación (139), Ingeniería (97), Física y Astronomía (94), Matemáticas (38), Psicología (28), Artes y humanidades (20), Medicina (13), Ciencias de la decisión (12), Energía (12), otras (72). De acuerdo con los resultados, se evidencia que la enseñanza de las competencias STEAM son transversales

en todas las áreas del conocimiento, por ende, se considera que existe un gran avance en la incorporación de la Ciencia, Tecnología, Arte, Matemáticas, en los currículos de los diferentes programas, especialmente apoyadas en el uso de metodologías para su implementación (Mejía, Silva, & Gómez, 2020), que faciliten la interdisciplinariedad y la colaboración para la consecución de proyectos exitosos.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta el objetivo de este artículo se orientó en presentar una reflexión en torno a las competencias STEAM y su importancia en el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Las experiencias presentadas evidencian que estas iniciativas deberían generalizarse en todas las instituciones educativas, transversalizando los currículos. Así pues, las competencias en Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas, se evidencia que son esenciales para la formación de profesionales que puedan ser competentes ante las demandas actuales, como ya se mencionó, pues vivimos en entornos cambiantes y volátiles, frente a los cuales debemos dar respuesta de manera inmediata.

REFERENCIAS

- Aris, N., & Orcos, L. (2018). *La Robótica Educativa: Competencias STEAM y creatividad*. VINEDU, Universidad Internacional de la Rioja.
- Asinc, E., & Alvarado, S. (2019). *STEAM COMO ENFOQUE INTERDISCIPLINARIO E INCLUSIVO PARA DESARROLLAR LAS POTENCIALIDADES Y COMPETENCIAS ACTUALES*. *Identidad Bolivariana*, <https://doi.org/10.37611/IB0ol01%20-%2012>.
- Bunge, M. (2014). *La Ciencia, su método y filosofía*. Argentina: Grupo Editorial. CONEXIÓN ESAN. (8 de 05 de 2020). *Modelo VICA: ¿Cómo adaptarse para sobrevivir a la pandemia? Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/modelo-vica-como-adaptarse-para-sobrevivir-a-la-pandemia>*
- García-Carmona, A. (2020). *STEAM, ¿una nueva distracción para la enseñanza de la ciencia?* *Revista de Educación Científica*, <https://doi.org/10.17979/arec.2020.4.2.6533>.
- Mantecón, J., Blanco, T., Laso, Z., & Lavicza, Z. (2021). *Proyectos STEAM con formato KIKS para el desarrollo de competencias clave*. *Revista Comunicar*, 34-43.
- Mejía, C., Silva, A., & Gómez, S. (2020). *Tecnologías en Innovación en educación virtual*. Bogotá: Ediciones EAN.
- Navarro, J. (2022). *Conceptualización teórico-metodológica para la introducción de la gamificación en el desarrollo de las competencias STEAM en la Educación Superior. Caso: Universidad Ecotec*. Universidad de Córdoba.
- Pérez, R., Mercado, P., Martínez, M., & Mena, E. (2018). *La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa*. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, <http://dx.doi.org/10.23913/ride.v8i16.371>.
- Prieto, M. (2018). *La importancia del arte en el desarrollo infantil*. Obtenido de <https://lamenteesmaravillosa.com/la-importancia-del-arte-en-el-desarrollo-infantil/>
- Rodríguez, J., & Silva, A. (2022). *Desafíos en la formación de Competencias y Habilidades para la Industria 4.0*. *Aquin@s*, 47-58.
- Sanchez, E. (2019). *La educación STEAM y la cultura maker*. *Padres y Maestros*, 45-51.
- Silva, A., & Bohórquez, G. (2022). *Diseño y validación del software paara el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático*. *TECHNO REVIEW. International Technology, Science and Society Review*, 1-12.
- Silva, A., & Quiros, S. (2021). *La gamificación como una estrategia neurodidáctica: una revisión sistemática en su uso y apropiación*. En C. Romero, A. Verdú, & O. Buzón, *Innovaciones metodológicas con TIC y Educación* (pág. 4291). Madrid.



COLEGIO
SANTO TOMÁS DE AQUINO
DOMINICOS BOGOTÁ
Desde 1573

Admisiones 2023

preinscripciones 2024

Aprovecha nuestros
cursos Extracurriculares



Deportes



Música



Artes



Idiomas



A large graphic featuring several colorful LEGO gears and wheels in shades of yellow, green, and red, set against a dark blue background. The gears are of various sizes and are arranged in a way that suggests a complex mechanical system. One prominent gear is black with a yellow center and a treaded tire-like pattern. Another is a smaller yellow gear with a blue center. The background is a gradient of blue and green, with some circular highlights.

¿Quiénes somos?

La Revista científica Aquin@s 'Scriptum Scientiam' del Colegio Santo Tomás de Aquino, tiene por objetivo visibilizar artículos resultado de investigación, reflexiones académicas y reseñas de libros en torno a las distintas áreas de la educación y saberes afines, enmarcados dentro de las líneas de investigación institucional.



Fe



Estudiosidad



Vida en Comunidad



Invitados especiales

Admisiones

- 3146197882
- 3132971057



/COLSANTOTO



Colegio Santo Tomás de Aquino



ISSN 2745-0872



9 772745 087004

Cra 21 No 132 - 46 / Teléfono: (+57) 601 2580010
www.santotomas.edu.co