



Uso del Espacio Maker en una Escuela Pública de Manaus como Posibilidad de Implementar el Enfoque STEAM

Josefina Barrera Kalhil^a, Myshelly Santana Queiroz^b

ARTICLE INFO

Received: 6 de septiembre de 2021

Accepted: 25 de octubre de 2021

Available on-line: 30 de noviembre de 2021

Keywords: STEAM; Space Maker; Methodologies Actives.

E-mail addresses:

^ajosefinabk@gmail.com

^bmyshellysantana@gmail.com

ISSN 2007-9847

© 2021 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

The present work is the result of a research in Science Teaching carried out with elementary school students in a public school in the East Zone of the city of Manaus. The objective was to analyze the possibilities of implementing active methodologies in a Make space trough the STEAM approach, through the making of a mechanical hand with low-cost materials that would enable, in an integrative and emancipatory way, the teaching-learning process with Basic Education students. In addition, implement Active Methodologies as a way to develop the student's creative critical spirit that would enable learning about the functioning of muscles and tendons in a more dynamic way, therefore evaluating learning concepts about anatomy and physiology of the mechanical hand associated with the human mechanism. The methodology of this research is qualitative and the instruments used for data collection were a literature review and use of the active project-based learning methodology (ABP). The PBL was held in school's Maker room, in the daytime with students from the 6th grade of elementary school, the development of this work contributed to the teaching-learning process of the students in STEAM education and the use of active methodology in the participating school, thus how to evaluate the possibilities of implementing this approach in the school space.

El presente trabajo es el resultado de una investigación en Didáctica de las Ciencias realizadas con estudiantes de la Escuela primaria de la zona Este de Manaus. El objetivo era analizar las posibilidades de implementar Metodologías Activas (MA) en un Espacio Maker, a través de la fabricación de una mano mecánica con materiales de bajo costo que posibilitar de forma integradora y emancipadora el proceso de enseñanza e aprendizaje con los alumnos de educación básica. Además, implementar Metodologías Activas como una forma de desarrollar el espíritu crítico creativo del alumno que le permita aprender sobre el funcionamiento de músculos y tendones de una manera más dinámica evaluando así el aprendizaje de conceptos sobre la anatomía y fisiología de la mano mecánica asociada al ser humano. La metodología de esta investigación es cualitativa y los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueran una revisión de la literatura y el uso de la metodología de Aprendizaje activa Basado en Proyectos (ABP). El ABP se llevó a cabo en la sala Maker del colegio, en horario diurno con alumnos de 6^o primaria, el desarrollo de este trabajo contribuyó al proceso de la enseñanza- aprendizaje de los alumnos de la educación STEAM y uso de metodología activas en el colegio participante, así como evaluar las posibilidades de implementar este enfoque en el entorno escolar.

I. INTRODUCCIÓN

El proceso de construcción de conocimiento se da a través de un mecanismo que se regula de acuerdo a la experiencia con situaciones concretas (proceso inductivo), el cual poco a poco se puede expandir y generalizar alcanzando un nivel de posibilidades llamado hipotético-deductivo, por la progresiva especialización de sus

funciones (AFFELDT; FERNANDEZ, 2018; PIAGET, 1978). Para Piaget (1975), la teoría constructivista considera cuatro factores importantes para el desarrollo cognitivo del niño. El primero es el biológico, que se relaciona con el crecimiento orgánico e la maduración del sistema nervioso, el segundo aborda las experiencias que se obtienen en la acción del niño sobre los objetos, el tercero trata de las interacciones sociales que se desarrollan a través del lenguaje de la educación y el último consiste en el balance de acciones relacionadas con la adaptación y el entorno o situaciones (FOSSILE, 2010). Sin embargo, desde el modelo constructivista como nuevo paradigma docente como postura a la adquisición de conocimientos con la idea de que nada estrictamente está listo y terminado e que el conocimiento no se da como algo terminado sino que está constituido por la interacción del individuo con el entorno físico y social, con el simbolismo humano con el mundo de las relaciones sociales y está constituido por fuerza de su acción y no por ninguna dotación previa en el bagaje hereditario o en el medio de tal manera que podemos decir que antes de la acción no hay psique ni conciencia, y mucho menos el pensamiento (BECKER, 1992). En la sociedad contemporánea los rápidos cambios en el mundo del trabajo, los avances tecnológicos que configuran la sociedad virtual y los medios de comunicación tienen un fuerte impacto en las escuelas, aumentando los desafíos para convertirlos en un logro democrático y efectivo. Transformar prácticas y culturas tradicionales y burocráticas en las escuelas que a través de la retención y la deserción, acentúan la exclusión social, no es una tarea sencilla ni siquiera para unos pocos (DELIZEICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009). Así se demuestra que la Enseñanza de las Ciencias requiere un enfoque pedagógico innovador, capaz de afrontar la complejidad del proceso de enseñanza- aprendizaje que va más allá excesiva memorización de los contenidos. El método tradicional de contenido en la Enseñanza de las Ciencias no desarrolla el pensamiento crítico en el alumno, ni desarrolla las habilidades para la resolución de problemas reales en la sociedad (SEGURA; KALHIL, 2005). El docente como asesor o mentor gana relevancia, ya que su papel es ayudar a los estudiantes a ir más allá de donde pudieron ir por su cuenta, motivándolos, cuestionándolos e guiándolos. Hasta hace unos años todavía tenía sentido que el profesor explicara todo y que el alumno, de forma pasiva, tomara apuntes, investigara y mostrara lo aprendido. Sin embargo, los estudios revelan que cuando el maestro si convierte en mentor y no en poseedor de conocimientos, guía más lo que en consecuencia hace que el alumno participe activamente, haciendo que el aprendizaje sea más significativo (DOLLAN; COLLINS 2015). Según Saviani (2018), el método tradicional sigue siendo el más utilizado por los sistemas educativos, especialmente los dirigidos a niños de las clases más populares. Como resultado, este método comúnmente resulta en una falta de interés de los estudiantes, absentismo escolar e no anima a los estudiantes en el pensamiento crítico y la educación científica. El conocimiento se construye mediante la participación del alumno con el entorno natural, social e cultural promueve el conocimiento y las preguntas científicas, brindando al ser humano comodidad e satisfacción personal e social, sin perjudicar su interacción con la naturaleza y los seres vivos. Por lo tanto, no solo debemos enseñar, hechos, conceptos, generalizaciones y teorías, sino instigar el desarrollo del pensamiento lógico, la capacidad de la observación, reflexión, creación y acción para que o alumno pueda reflexionar críticamente sobre el papel de la ciencia en su vida, dirigir-o para que pueda ser científicamente alfabetizado (CHASSOT, 2003), lo que encontramos cada vez más es que el aprendizaje a través de la transmisión también es de suma importancia. Sin embargo, aprender cuestionando y experimentando es aún más relevante para una comprensión amplia y profunda. En los últimos años se ha tendido a combinar metodologías activas (MA), especialmente en el contexto híbrido, entre varias ventajas destaca el hecho del asociar metodologías activas y deductivas (MORAN, 2015a, 2015b). Así, independientemente de la metodología adoptada, lo importante es estimular la creatividad de cada uno, la percepción de que todos pueden evolucionar como investigadores y triunfadores que son capaces de asumir riesgos, aprender en equipo y descubrir su potencial. Así el aprendizaje se convierte en una actitud constante y un progreso creciente (BACICH; MORAN, 2018). Además, los cambios curriculares presuponen la transición de la disciplinariedad e la interdisciplinariedad, además de presentar nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje, como las Metodologías Activas consideradas un nuevo desafío para la formación de los docentes del futuro (ARAUJO; SASTRE, 2009). El uso de MA en la enseñanza de las ciencias

busca el conocimiento racional para que el ser humano pueda interactuar con la naturaleza, la sociedad la cultura y el trabajo en grupo desarrollando habilidades y competencias a través de la resolución de problemas. Para ello, solo debe implicar la adquisición mecánica de información sobre conceptos, sino la formación de una nueva forma repensando el rol del docente como mediador en el aula, involucrando a los estudiantes en la participación constructiva de sus conocimientos, llevando problemáticos al aula rompiendo viejos paradigmas de la enseñanza tradicional, tomar el conocimiento científico y el protagonismo del estudiante. Estos principios están guiados por el método de problematización del aprendizaje basado en proyectos o aprendizaje por proyectos (APP). La metodología de problematización se basa en las teorías de Dewey (1950), Freire (1996), Ausubel, Novak e Hanesian (1980) entre otras que se basaron en concepciones históricas crítica y social, apuntando a una educación que transforme la sociedad. Con base en estas consideraciones no podemos dejar de mencionar la relación de las metodologías activas con el enfoque STEAM y su educación integral de los estudiantes, se entiende como formación integral para el desarrollo del pensamiento crítico, el trabajo colaborativo, la alfabetización científica del ciudadano con responsabilidad social. El en este aspecto que la educación STEAM colabora para liderar con desafíos do siglo XXI, auxiliando a pensar en una educación significativa. El STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics) sigla en inglés surgió en Estados Unidos como STEM ahora es visto como un movimiento educacional en el mundo todo entero adecuar la realidad cultural, social y educativa de cada lugar preparando cada estudiante para los desafíos y el desarrollo científico en las áreas do acrónimo (YIRAN,2019). Este enfoque se utiliza en las directrices curriculares con el desarrollo científico e enfoque en las habilidades. Según Yakman (2008), el aprendizaje holístico es importante para el aprendizaje a través de los procesos escolares y colabora con los contenidos y la enseñanza interdisciplinar. Ante este escenario, el objetivo de este trabajo fue analizar las formas de implementación de la educación STEAM puede ser implementada con las metodologías activas en un espacio escolar (sala Maker), y analizar las formas en que el docente en sus clases de ciencias debe agudizar el interés de los estudiantes en el desarrollo de proyectos significativos vinculados a los contenidos de la educación STEAM, pero para que esto suceda también es necesario repensar su práctica y tener fundamentos teóricos y prácticos para implementa este modelo de enseñanza interdisciplinar en un entorno escolar de manera correcta y significativa.

II. METODOLOGIA

La investigación se llevó a cabo en una Escuela Pública de la Ciudad de Manaus con un enfoque cualitativo de tipo descriptivo y con el aporte de referencias bibliográficos. Según Creswell (2014), la investigación cualitativa busca comprender e interpretar los resultados de las cosmovisiones y la construcción del conocimiento como una forma de evaluar cualitativamente la estrategia metodología abordada. Los instrumentos de la recolección con los estudiantes para tomar notas de sus informes sobre el tema abordado con un tipo de metodología utilizada en un espacio Maker de manera diferente a las clases con libros de texto en el aula, ya que el análisis se realiza de manera rutinaria. A partir de los datos se realizó una tabla sobre la observación de los informes de los estudiantes registrados en los círculos de conversación y la observación durante la investigación. Para Moreira (2011), el aprendizaje significativo es parte de la interacción de ideas de manera sustantiva con el conocimiento previo del alumno que ya existe de manera relevante en la construcción cognitiva del sujeto que aprende. El estudio se realizó a principios del segundo semestre de 2021 con dos clases de sexto año del turno matutino con 33 alumnos cada una. También participaron dos asistentes de vida escolar con sus alumnos con necesidades especiales, y fue dividido en 5 etapas:

- 1) Etapa: estudio bibliográfico sobre metodologías activas e STEAM y selección da ABP como propuesta de aprendizaje.

- 2) Etapa: El investigador planteó el problema y tuvo la siguiente pregunta: cómo estudiar desde el punto anatómico de una mano, asociando huesos, ¿musculares y articulares con materiales de bajo costo? En este momento se dio un desafío en el aula para que los estudiantes pudieran resolver este problema e investigar electrónicamente (algunos estudiantes tenían teléfonos celulares con internet) como construir una mano con materiales accesibles.
- 3) Etapa: presentación de sugerencias de investigación: los estudiantes propusieron la fabricación de una mano mecánica con materiales de bajo costo como cartón, hilo, pegamento y tijeras.
- 4) Elaboración del proyecto en la sala MAKER y presentación de los modelos como actividad de evaluación. Los estudiantes también elaboraron la tabla STEAM, trajo las áreas del acrónimo y su relación con la mano mecánica de manera interdisciplinaria.

III RESULTADOS Y DISCUSIONES

El en primer momento de la investigación fueron muchos los desafíos en encontrar una manera de entender las metodologías activas y como usarlas, ya que las clases tradicionales fueron las más aplicadas por el investigador, este fue un punto importante ya que indica que la enseñanza tradicional es aún más evidente en las clases de ciencias y otras materias. Otro punto relevante para la elaboración de un enfoque STEAM asociado a los contenidos es que no existe una forma prefabricada y terminada pues los estudiantes son piezas fundamentales y el docente se convierte en mediador en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Otro tema fue o desconocimiento de la existencia del espacio Maker e para qué se usaban (según información recopilada por el investigador al comentar con los docentes sobre aula Maker), ya que esta escuela revitalizó a principio de 2021 y antes este espacio no existía, lo que dificultaba investigar la aplicación de otras disciplinas ya que el enfoque STEAM integra varias áreas de conocimiento. Por lo tanto, para llevar a cabo una educación STEAM el docente también necesita una formación integral porque la interdisciplinaridad es uno de los principales objetivos de este enfoque.



FIGURA 1. Espacio Maker da escuela participante.





IMÁGENES 1. Se muestran las etapas de preparación e confección de las manos mecánicas en la sala MAKER.



IMÁGENES 2. Actividades evaluativas, siendo la primera el informe del proyecto y las otras el marco del STEAM de la interdisciplinaridad relacionada con la mano mecánica y las áreas de la sigla.

<i>INFORMES DEL ESTUDIANTES</i>	<i>ENFOQUE STEAM</i>
A1 “gostei muito de fazer a mão na sala maker a gente aprende brincando é muito legal”	“Na ciência essa mão indica que o movimento é do musculo empurrando o osso nas juntas.”
A2 “Foi muito bom pra aprender, assim é diferente”	“Na tecnologia acho que trabalha igual um trator”
A3 “foi bem divertido, gostaria de ir mais vezes”	“Não sabia muito de engenharia mas tem que fazer um desenho antes, tem que ter uma ideia pra isso primeiro”
A4 “acho que assim a gente aprende mais, mas acho que o tempo foi muito curto”	“Na parte da arte foi quando a gente desenhou no papelão”
A5 “queria que todos os professores levassem a gente pra essa sala pra aprender fazendo”	“Não vi muita matemática no nosso projeto”
A6 “não deu tempo pra terminar o meu direito, mas gostei muito”	“Acho que ajuda a gente pensar como fazer melhor da próxima vez”

TABLAS I informes de estudiantes que participan en espacio MAKER y sus conceptos sobre STEAM

IV. CONCLUSIONES

El ABP como metodología activa va más allá de los espacios más allá del aula y el libro de texto. La educación STEAM es una forma actual de una educación activa, personalizada y compartida. El énfasis en la palabra activa debe estar siempre asociada al aprendizaje reflexivo, para visibilizar los procesos, conocimientos e habilidades de lo que estamos aprendiendo con cada actividad. El énfasis en la palabra activa debe estar siempre asociado al aprendizaje reflexivo, para visibilizar los procesos, conocimientos y habilidades de lo que estamos aprendiendo con la cada actividad. La enseñanza y aprendizaje se vuelven más atractivo cuando se convierten en procesos de constante investigación, cuestionamiento, creación, experimentación, reflexión y creciente intercambio en áreas de conocimiento más amplias y en niveles cada vez más profundos. El aula los espacios de los hacedores pueden ser un espacio privilegiado para la creación, para la búsqueda de soluciones emprendedoras a todos los niveles, donde alumnos y docentes aprenden de situaciones concretas, desafíos, juegos, vivencias, problemas, proyectos con materiales simples o sofisticados, tecnologías básicas o avanzadas. Lo importante es estimular a creatividad de cada uno, la percepción de que todos pueden evolucionar como investigadores, triunfadores, que pueden tomar riesgos, aprender de sus compañeros y descubrir sus potenciales. Así, el aprendizaje se convierte en una aventura permanente, una actitud constante un progreso creciente BACICH, L.; MORAN (2018), lo que permitió a los estudiantes tener aprendizajes a través de una metodología activa y tener en cuenta el trabajo en equipo y la creatividad en el desarrollo del proyecto orientado al enfoque STEAM, y su aplicabilidad en los espacios escolares como reflejo de la práctica docente en la investigación por las metodologías más significativas en el alumno aprendiendo.

REFERENCIAS

- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. Psicología educacional. [S.l.] Interamericana, 1980.
- BACICH, L.; MORAN, J. Metodologías activas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico prática. [s.l.] Penso Editora, 2018.
- BECKER, F. O que é construtivismo? Revista de Educação AEC, v. 21, n. 83, p. 7–15, 1992.
- CRESWELL, J. W. (2014). Investigación cualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens. Porto Alegre, RS: Penso.

- CHASSOT, A. I. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. [s.l.] Ed. Unijuí, 2003.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. Abordagem de Temas em sala de aula. Ensino de ciências –fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2009.
- DEWEY, J. Vida e educação. São Paulo: Nacional, 1950.
- FOSSILE, D. K. Construtivismo versus sócio-interacionismo: uma introdução às teorias cognitivas. Alpha, v. 11, p. 105–117, 2010.
- FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, P. Educação como prática da liberdade. 29. ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2006.
- GARBIN, M. C.; CAVALCANTI, C.; ARAÚJO, U. F. DO. Metodologias ativas de aprendizagem na formação semipresencial de professores: articulando teoria e prática. International Studies on Law and Education, v. 27, p. 13–28, 2017.
- MORAN, J. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, p. 27–45, 2015b.
- PEREIRA, L. M. R. Inventário de percepção de aprendizagem de competências, suporte à transferência e desempenho docente: construção e evidências de validação Salvador. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.
- PIAGET, J. O Nascimento da inteligência na criança. RJ. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.
- PIAGET, J. A Epistemologia Genética. In. Os Pensadores. Abril Cultural, São Paulo, 1978.
- PIAGET, J.; INHELDER, B. A psicologia da criança. In: 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Difel, 2006.
- SAVIANI, D. Escola e democracia. 43. ed. São Paulo: Autores Associados Ltda., 2018.
- SEGURA, E.; KALHIL, J. B. A metodologia ativa como proposta para o ensino de ciências.
- REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, v. 3, n. 1, p. 87–98, 2015.
- VYGOTSKY, L. S. Pensamento e linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1998.