



Aula maker, una alternativa que propicia el aprendizaje colaborativo. Análisis desde una mirada teórica

Maker classroom an alternative that promotes collaborative learning. analysis from a theoretical perspective

Autores

✉¹Nelly Lourdes Ibarra Moreira



✉²Eleticia Isabel Pinargote Macías



¹Facultad de Posgrado. Universidad Técnica de Manabí. Ecuador

nibarra5200@utm.edu.ec

²Facultad de Ciencias de la Educación.

Universidad Técnica de Manabí. Ecuador

eleticia.pinargote@utm.edu.ec

Como citar el artículo:

Ibarra Moreira, N. L., & Pinargote Macías, E. I. (2024). Aula maker, una alternativa que propicia el aprendizaje colaborativo. Análisis desde una mirada teórica. Revista Cognosis. ISSN 2588-0578, 9(3). <https://doi.org/10.33936/cognosis.v9i3.6522>

Enviado: 2024-01-02

Aceptado: 2024-03-26

Publicado: 2024-07-04

Resumen

El proceso educativo se desarrolla en un mundo cambiante en el que la ciencia y la tecnología avanzan a un ritmo vertiginoso, como consecuencia de ello, se han concebido múltiples herramientas y maneras de estimular el conocimiento; así como también, el desarrollo de habilidades en los estudiantes del siglo XXI. Una de estas tendencias educativas son las aulas maker; espacios diseñados con un enfoque constructivista, dotados de herramientas y tecnología que facilitan la ejecución de proyectos innovadores y la integración la teoría y la práctica de los saberes. Esta propuesta genera aprendizajes significativos con un impacto altamente positivo tanto en los estudiantes como en los docentes. El objetivo de este artículo es analizar desde una perspectiva teórica las características, importancia, ventajas, recursos y los resultados que se obtienen con el uso adecuado del aula maker. La metodología utilizada para este estudio fue de tipo descriptiva con un enfoque cualitativo, apoyada con métodos de nivel teórico como el análisis bibliográfico, a través de la revisión de publicaciones tales como artículos científicos, libros, revistas y otros materiales académicos que proporcionaron información del estado actual de la temática en mención. Los resultados demostraron que las aulas makers tienen un gran potencial educativo ya que los estudiantes logran el desarrollo de competencias a través de la experimentación, la manipulación de objetos pertinentes a sus intereses y necesidades; por otro lado, empodera a los docentes en su papel de guía y orientador en los procesos de aprendizaje. Se concluye que el uso del aula maker en el proceso educativo potencia la criticidad, la creatividad, la interacción y la toma de decisiones para la resolución de problemas, el fortalecimiento de valores y facilita el interaprendizaje con grandes beneficios tanto académicos como sociales.

PALABRAS CLAVE: espacio de creación; creador; proceso educativo; educación; hacedores

Abstract

The educational process develops in a changing world in which science and technology advance dizzyingly. As a result, multiple tools and ways have been conceived to stimulate knowledge and develop skills in 21st-century students. One of these educational trends are maker classrooms, which are spaces designed with a constructivist approach, equipped with tools and technology that help the execution of innovative projects and the integration of theory and practice of knowledge. This new tool generates significant learning with a highly positive impact on both students and teachers. This article aims to analyze the characteristics, importance, advantages, resources, and results obtained with the proper use of the maker classroom from a theoretical perspective. The method used for this study was descriptive with a qualitative approach, supported by theoretical level methods such as bibliographic analysis, through the review of publications such as scientific articles, books, magazines, and other academic materials that provided information on the current state of the topic in question. The results proved that maker classrooms have great educational potential since students achieve the development of skills through experimentation, manipulation of objects that are relevant to their interests and needs; On the other hand, it empowers teachers in their role as a guide in the learning processes. It is concluded that the use of the maker classroom in the educational process enhances criticality, creativity, interaction, and decision making for problem solving, strengthening values and helps inter-learning with great academic and social benefits.

KEYWORDS: makerspace; creator; educational process; education; maker..



INTRODUCCIÓN

En todas las épocas de la historia de la humanidad, los avances tecnológicos y científicos han modificado significativamente la vida del hombre en los diversos ámbitos en los que se desenvuelve, ya sea en lo laboral, empresarial, social y en las formas de entretenimiento, y como resultado se han generado cambios en las actitudes socioculturales de las personas, convirtiéndose a su vez, en la fuerza propulsora de la transformación social; esto implica, un impacto en todas las esferas de la actividad humana y de manera particular en la educación como factor clave en la formación de ciudadanos que estén preparados para adaptarse a un mundo cambiante, capaces para enfrentar los desafíos que este le impone.

Uno de los mayores retos en los últimos años en el campo educativo, es la necesidad de incorporar iniciativas que ayuden a los docentes a desarrollar en los niños y jóvenes habilidades relacionadas con el pensamiento computacional, la comunicación, el trabajo colaborativo, el liderazgo, la creatividad, la cultura financiera, y el respeto por su entorno; desde esta perspectiva, las novedades científicas y las Tics, han realizado grandes contribuciones que posibilitan el desarrollo de nuevos modelos pedagógicos imprescindibles en la formación de los educandos en la era del conocimiento .

En este sentido, el desarrollo de las TICS representa un nuevo paradigma para la educación que deroga el modelo pedagógico de la enseñanza tradicional, centrada en la imagen del educador como transmisor de contenidos y el educando de actitud receptiva que conlleva a la recepción de contenidos de carácter reproductivo, memorístico, por modelos que motiven la participación activa de los estudiantes, que atiendan a su formación integral donde él es el protagonista de su propio aprendizaje mediante la consigna de “aprender haciendo”.

El proceso educativo en muchos países del mundo está orientado a formar personas para tiempos de cambio lo que demanda plantear nuevos escenarios de enseñanza aprendizaje, así como también, la incorporación de modelos innovadores con ambientes que propicien la motivación y participación en la construcción conjunta del conocimiento, la inclusión, la resolución de problemas, el pensamiento creativo, el desarrollo de habilidades para la vida, el empleo y el emprendimiento; competencias indispensables para la sociedad del siglo XXI.

En los países europeos por ejemplo, se han puesto en marcha modelos pedagógicos centrados en el dominio de competencias lo que involucra la implementación de entornos didácticos y físicos, que propician el aprendizaje activo que permitan a los estudiantes autorregularse en el proceso e incorporar nuevas estrategias formativas, de allí surge el aprendizaje colaborativo, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), estudio de casos, gamificación, son metodologías cada vez más habituales en las aulas y en consecuencia se asumen nuevos roles y responsabilidades tanto de estudiantes como profesores (Huber, 2018).

Según Becerril & Nahón (2022) el aprendizaje colaborativo es un método que busca la reflexión en la construcción corresponsable de los aprendizajes con la participación efectiva en proceso colectivo, ya sea para realizar tareas, resolver problemas o la toma de decisiones conjuntas donde se consolidan valores como la empatía, la creatividad y la comunicación.

El aprendizaje colaborativo contribuye al desempeño activo de los estudiantes, genera actitudes sociales

positivas ya que exalta el valor de las relaciones interpersonales e involucra además la implementación de otras metodologías que impulsan la participación y el desarrollo de la creatividad, condiciones trascendentales en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Una de estas metodologías que promueve el aprendizaje colaborativo son las aulas maker o makerspace, espacios con un enfoque constructivista basados en el Learnig be doing o aprender haciendo; técnicas en la que los estudiantes logran fomentar la autonomía y la creatividad a través de la manipulación y construcción de objetos, experimentación e interacción con los demás. Mediante la realización de sus proyectos los alumnos pueden indagar, discutir, explorar por sí mismos y con un adecuado acompañamiento logran alcanzar esquemas independientes que podrán ser aplicados cuando se enfrenten a desafíos reales (Vázquez & Gómez, 2023).

En Europa, de acuerdo con datos del año 2017, existen 826 espacios maker, ubicados entre Alemania, Francia e Italia (INTEF, 2020) lo que incentiva a los estudiantes a trabajar en el aula de clases fusionando los contenidos con la práctica, es decir, que el estudiante puede aplicar su conocimiento en la praxis cotidiana generando aprendizajes significativos y funcionales (Oliver 2021).

La forma de relacionarse con este conocimiento difiere de la realidad en los países en vías de desarrollo. de acuerdo con los informes del Banco Interamericano de Desarrollo Petrie (2021) en América Latina han realizado esfuerzos para mejorar la infraestructura educativa, empero, las condiciones políticas, económicas y sociales que demandan estas innovaciones han sido un obstáculo para la inserción de procesos de enseñanza aprendizaje ajustados a modelos que estén a la vanguardia, capaces de solventar las carencias pedagógicas que subsisten en los distintos países que forman la región.

Pese a las condiciones que se muestra en el panorama regional algunos países como Argentina, Chile, Colombia, Uruguay y México han optado por la aplicación de metodologías ajustadas al uso de los recursos tecnológicos, con el objetivo de capitalizar los aprendizajes y las nuevas capacidades cimentadas, a su vez impulsar el desarrollo de habilidades digitales que flexibilicen los modelos educativos (Kelly, et, al, 2022).

Ecuador no está alejado de esta situación anacrónica en donde los procesos de enseñanza aprendizaje se han caracterizado por formatos desactualizados y en las que, en muchas ocasiones están reducidos a aprendizajes memorísticos, descontextualizados, irreflexivos y poco prácticos a pesar de que la Constitución dictamina en su artículo 347 la responsabilidad de incorporar las tecnologías en el proceso educativo. Empero, esta premisa se cumple parcialmente, se ha corroborado que pocos centros educativos cuentan con la infraestructura y los recursos tecnológicos apropiados; su uso, sigue siendo un recurso ausente y desconocido por gran parte de los profesionales de la educación.

Por otra parte, está la otra cara de la moneda, el uso inadecuado de los dispositivos electrónicos por los niños y jóvenes, nativos de la era digital que han encontrado en la tecnología y en el uso de las redes sociales el recurso idóneo para el entretenimiento y la resolución de sus problemas. (Farfán, 2020)

Por ello, la transformación y rediseño del proceso enseñanza aprendizaje es un imperativo desafío de la educación; se hace urgente la introducción de prácticas innovadoras para la generación de una formación más práctica apoyada en la utilización de tecnologías que favorezcan la construcción de saberes; coadyuven a responder a las exigencias reales del entorno, a los intereses y necesidades de la sociedad actual, por ende, disminuir la brecha digital, científica y cultural existente y animen a los ciudadanos del mañana a ser los motores del cambio.

Esta problemática es latente en la Unidad Educativa Arco Iris, de la ciudad de Portoviejo, institución educativa objeto de este estudio, la misma que ha generado un acercamiento desde la educación a la tecnología mediante proyectos de trabajo colaborativo y el uso de Google Workspace for Education Fundamentals, en búsqueda

de convertirse en una Escuela de Referencia de Google como un medio de innovación y buen uso de la tecnología, para ello ha incorporado herramientas digitales a través del trabajo colaborativo en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Con miras a una tendencia educativa con tecnología de avanzada actualmente, los 52 docentes que conforman el claustro, el 100% están certificados en el nivel 1, el 40% en el nivel 2. Así mismo dos de ellos buscan acreditarse oficialmente como Google Trainers. Asimismo, los alumnos usan las chromebooks, que son dispositivos diseñados para el uso escolar y, en el caso de la básica media que comprende quinto, sexto y séptimo grado, se cuenta con 142 estudiantes, la relación del uso de estas es una por alumno.

A partir de los resultados obtenidos en el trabajo investigativo, se ha identificado la necesidad de innovar los procesos metodológicos y de construcción del conocimiento que atienda las exigencias de la sociedad del siglo XXI en entornos que permitan a los estudiantes experimentar el aprender haciendo con la tecnologías y metodologías innovadoras, así como plantear retos a su intelecto, desarrollar la creatividad y la interacción y, paralelamente la puesta en práctica de valores como la cooperación, la empatía, la responsabilidad que forme ciudadanos capaces de adaptarse a nuevos contextos.

El objetivo de este estudio es conceptualizar los fundamentos teóricos del aula maker, sus características, metodología e importancia como un proceso favorecedor del aprendizaje colaborativo y del desarrollo de habilidades para la vida.

El uso del aulas maker en la actualidad, se reviste de importancia por las ventajas que proporciona; la metodología utilizada propicia el desarrollo de las potencialidades del estudiante a través de diferentes actividades de experimentación que promueven la creatividad, el compañerismo y los valores sociales, así como el empoderamiento del docente en su rol de orientador y guía en la construcción del conocimiento de sus estudiantes; cambios en su saber ser y hacer que conducen hacia aprendizajes significativos que les ayudan a desenvolverse en el mundo globalizado y tecnológico que se vive.

La investigación hace un análisis desde una perspectiva teórica de publicaciones que enfatizan la relevancia de las aulas makers en los procesos de interaprendizaje, sus características, beneficios, recursos y los resultados que se obtienen al utilizar estos espacios; algunos autores consideran que no siempre es necesario tener un aula, sino que es posible adaptar a menor escala, pero todos coinciden en los beneficios que éstas brindan para el aprendizaje colaborativo.

DESARROLLO

El término maker cuyo significado procede del verbo to make que traducido al español significa hacer, está basado en la acción o aprendizaje práctico. Esta nueva propuesta de innovación educativa sitúa al educando como protagonista de su propio aprendizaje y se enmarca en la metodología del learning By doing (aprender haciendo) con un enfoque constructivista del proceso de enseñanza aprendizaje donde el docente es un guía, diseñador y asesor de ambientes de aprendizaje y los estudiantes no solo fabrican sus propios proyectos, sino que además, aprenden y comparten sus conocimientos con los demás, a la vez que fomenta la interacción, el pensamiento crítico y la corresponsabilidad por el aprendizaje. (Gutiérrez, Jaramillo. 2022).

La educación maker aparece en las escuelas a través de los proyectos interdisciplinarios en la década de los 70 cuando Seymour Papert combatía el tradicionalismo educativo, dando inicio a un movimiento que estimulaba el espíritu hacedor al que se le denominó movimiento maker y, con la introducción de las herramientas tecnológicas a las aulas se instaló la educación maker que consiste en la experimentación a través de la metodología del aprender haciendo y que regularmente va de la mano del ABP (aprendizaje basado en proyectos) y STEAM.

Las aulas maker, makerspaces o maker rincones en el aula, son espacios diseñados para el aprendizaje colaborativo en el que los estudiantes pueden compartir recursos y unificar sus esfuerzos para explorar, crear objetos, trabajar en proyectos y alcanzar objetivos comunes lo que hace más dinámico el proceso de enseñanza aprendizaje constituyéndose en una alternativa favorecedora en la enseñanza de los futuros líderes.

Las aulas maker permiten combinar la ciencia y la tecnología convirtiéndose poco a poco en entornos educativos no formales en formales (Carrasco, & Bautista, 2023). En estos espacios los profesores enseñan a los estudiantes mediante el uso de herramientas específicas y proyectos guiados ya sean estos individuales, en grupos pequeños o que involucren a toda la clase a poner en juego sus ideas, a tomar decisiones para dar respuestas a problemas reales.

Paralelamente a la idea de construcción conjunta del aprendizaje, fabricar y reconstruir con sus propias manos, posibilita la adquisición de experiencias auténticas y personalizadas de amaestramiento, que va ligada la idea de contar con un espacio diseñado donde los estudiantes puedan aprender de manera activa adaptados a las individualidades y maneras de aprender de cada uno (Alves et.al, 2021).

Investigaciones realizadas en el ámbito educativo demuestran que en los espacios maker se llevan a cabo actividades relacionadas con la creatividad y el emprendimiento que potencian las habilidades relacionadas con el aprender haciendo. El aula maker propicia la experiencia y la reflexión crítica del estudiante, los conduce a la solución creativa de problemas reales; coyunturalmente estimula el aprendizaje activo, práctico y protagónico (Martínez, & Stager, 2019).

En este orden de ideas se presentan a continuación algunas de las características de esta metodología innovadora a partir del criterio varios autores:

- Dentro de las makerspace existe una formación relativa a las habilidades del siglo XXI en comunicación, colaboración y desarrollo de una mentalidad creativa debido a que prevalecen los proyectos grupales en espacios de creación (Rosenheck. 2020).
- Son lugares idóneos para el aprendizaje a lo largo de la vida, en el que se promueve el ir actualizando las habilidades técnicas al mismo tiempo que se desarrollan competencias transversales (García, 2019).
- Están basadas sobre el hacer y el construir, sus creadores consideran que uno de los medios más favorecedores para apropiarse del conocimiento es asimilarlo con las manos (Hernández et al. 2022).
- Propone el uso de herramientas didácticas colaborativas propias de la metodología del aprender haciendo, el juego, la simulación y la experimentación; plantea táctica para utilizarlas y adecuarlas a los proyectos, además crea vínculos cada vez más estrechos entre estudiantes, docentes y la comunidad (Erickson et al., 2018).
- Facilita el uso y apropiación con sentido de las TIC.
- Fomenta el aprendizaje y el acercamiento a las carreras STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) (Sanabria, 2020).
- Facilita la interdisciplinariedad.

- Permite diseñar clases centradas en los y las estudiantes, a partir de experiencias significativas (Revista digital de recursos educativos, 2020).

La implementación de un makerspace dependerá de las necesidades y posibilidades de la institución educativa; no obstante, una vez que se empiece a utilizar el espacio, este irá creciendo, modificándose e integrando materiales herramientas y tecnologías de acuerdo con los requerimientos de los estudiantes y los docentes.

Zapata (2021) manifiesta que lo primero con lo que se debe contar es con un espacio que pueda adaptarse a diferentes momentos y grupos de alumnado de diferentes edades, el tamaño de un aula regular es suficiente y es recomendable que sea amplio, iluminado, con ventanas, abierto, flexible y que les permita a los estudiantes movilizarse; además, se debe realizar un análisis de equipos eléctricos y de conexión para proporcionar la seguridad necesaria del uso del área maker, así como también la conectividad.

Otro aspecto importante, es el mobiliario que debe ser funcional, es decir, que debe permitir una fácil reorganización, el agrupamiento, almacenaje y muebles, mesas rectangulares, y sillas móviles, pufs, otros.

Marrero (2019) indica en relación con los recursos de un aula maker esta debe contener pizarras, pizarras digitales, computadores, impresoras, Tablets, material de papelería, herramientas, hilos agujas, cartones, materiales para el reciclaje,

Martini (2021) muestra una posible distribución de la sala a las que se les llama zonas o áreas entre las que se destacan zonas de coaprendizaje, de creación, de prototipado, zona personal y la de suministros. Cada una con una función determinada ya sea para el trabajo en equipo y la colaboración; el diseño, la creación de contenidos multimedia, presentaciones, grabaciones de audio y video, desarrollo de actividades de programación y diseño 3D, realidad virtual VR, realidad aumentada AR la construcción de objetos, manejo de herramientas manuales, todo esto bajo la guía del docente.

En cuanto a la zona de suministros, este espacio estará organizado por perchas donde los alumnos tengan fácil acceso a lápices, lápices de colores, esferos, marcadores, sacapuntas, grapadoras, clips, tijeras, reglas, papel, cartulinas, goma, cinta adhesiva, cinta doble faz, cintas rotuladoras, agujas, hilo, tachuelas y herramientas generales. Todos ordenados en sus propios contenedores, esto ayudará al orden y organización.

De acuerdo con Leiva (2019) para el óptimo funcionamiento del aula maker, esta debe tener un espacio estructurado, es lo ideal; sin embargo, cualquier espacio abierto puede servir para trabajar bajo la metodología de los proyectos maker con la guía y acompañamiento del docente.

La metodología que en este espacio se utiliza está basada en el aprendizaje por proyectos y en el aprender haciendo es decir que en todo momento debe estar presente la interdependencia positiva entre los alumnos, para ello el docente deberá diseñar ambientes y experiencias que generen la interacción y la colaboración.

Las características descritas, destacan los beneficios del aula maker para los estudiantes; los autores citados enfatizan que el uso del aula maker despierta la motivación hacia el aprendizaje, el interés por innovar, trabajar en equipo y resolver cualquier tipo de problema que se les plantee, lo que conlleva a logros extraordinarios en el rendimiento académico y por ende, se promueve el desarrollo de competencias que coadyuvan a la formación integral del educando y garantiza la capacidad para enfrentar desafíos en el futuro.

El estudio aplicó una metodología descriptiva, con enfoque cualitativo, utilizó métodos de nivel teórico el

narrativo documental mediante para la revisión y análisis de trabajos académicos asociados a la temática tanto nacionales como internacionales, esta búsqueda permitió resumir de forma objetiva y sistemática las teorías más relevantes que aproximaron a la caracterización, beneficios e importancia acerca de esta temática innovadora del ámbito educativo; para el efecto, se realizó una búsqueda exhaustiva de información en artículos científicos, secciones de libros en la web, revistas indexadas en bases científicas como Google scholar, Dialnet y Latindex, Scopus, que ayudaron a la comprensión de las características del aula maker y su funcionamiento en los procesos educativos, mediante las denominaciones makerspace, aulas maker, makers, hacedores en campos equivalente al área de conocimiento en estudio.

La literatura revisada obedeció a los criterios de inclusión establecidos y llevó a los resultados que se exponen a continuación:

En las últimas décadas ha tomado relevancia el interés por implementar en los en sus distintos niveles de las instituciones educativas debido a las múltiples ventajas que ofrece en relación con el desarrollo de las habilidades de los estudiantes, así como el empoderamiento de los docentes.

Varios autores como Alexio (2021), Sánchez (2019) y Leiva (2019), resaltan las características del aula maker e indican que estas “son espacios físicos donde los estudiantes pueden explorar una variedad de herramientas y materiales para construir y crear sus propios proyectos”. Desde estas perspectivas se puede decir que el aula maker es una respuesta a la necesidad de los estudiantes del siglo XXI ya que ellos buscan ser actores de sus aprendizajes mediante el uso de las tecnologías lo que permite un aprendizaje significativo, el desarrollo de los talentos y la creatividad.

Para Rosenheck (2020) la Educación maker tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes la autonomía necesaria para explorar sus propias ideas y verse a sí mismos como personas que pueden imaginar, crear, construir y resolver problemas lo que significa que el aula maker presenta grandes beneficios para los estudiantes ya que de acuerdo a los autores tienen mejor disposición hacia el aprendizaje, para innovar, para trabajar en equipo y resolver cualquier problema que se les plantee, lo que conlleva a excelentes resultados en el rendimiento académico.

El aula maker presenta características de flexibilidad por lo que puede adaptarse al sector educativo, los autores consultados coinciden en el gran aporte que ofrece a la interacción, colaboración y desarrollo de habilidades que favorecen la creatividad y el emprendimiento; además, destacan

Los autores analizados coinciden al destacar los beneficios del aula maker; sin embargo, se percibió en autores como Brayan (2021) quien indica que algunas de las máquinas pueden ser peligrosas o plantear cuestiones de responsabilidad por eso es más aplicada en espacios no académicos.

La documentación examinada deja constancia de que no existe un catálogo definido para los recursos y estructura de los espacios makers, estos varían de acuerdo con las dimensiones que tenga el espacio y las actividades que se pretendan proponer; se hace énfasis, en considerar que estén dotados con una infraestructura que inspire y promueva el aprender haciendo, tal como expresa Mínguez (2019) puede tener desde herramientas sencillas hasta desarrollos tecnológicos más sofisticados. En cualquier caso, su identidad es completamente diferente de la del laboratorio de computación o informática.

CONCLUSIONES

El análisis epistemológico permitió concretar los referentes teóricos acerca del uso de las aulas maker y los marcos de referencia de esta propuesta educativa.

Los hallazgos encontrados ponen de manifiesto que el uso de las aulas makers en los procesos de enseñanza aprendizaje genera mucha expectativa y cada vez crece el interés por su implementación como una forma de reconfigurar los procesos de enseñanza aprendizaje desde la experiencia vivida del educando.

A partir de las reflexiones teóricas de diversos autores se deduce que el uso de las aulas makers tienen un enfoque constructivista, aplica metodologías que se adecúan al ritmo y necesidades de cada estudiante lo que potencia el desarrollo de competencias, la creatividad e innovación.

Los autores analizados concuerdan que el aula maker presenta una serie de beneficios que favorecen la formación integral de los estudiantes, su dinámica permite una mejor disposición hacia el aprendizaje, son espacios idóneos para la innovación, el trabajo en equipo y la resolución de problemas lo que conlleva a excelentes resultados en el rendimiento académico y garantizar el éxito en la vida futura.

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses que afecten el normal desarrollo de la evaluación del manuscrito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alves, A., Silva, B., y Silva, M. A. (2021). Análisis del uso de la cultura maker en contextos educativos: una revisión sistemática de la literatura. *Educatio Siglo XXI*, 39(2), 143-168.

Becerril, E. A., & Nahón, A. E. (2022). Tendencias de investigación de aula invertida con aprendizaje colaborativo: una revisión sistemática. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, (13), 12.

Caro, D. Y. P. (2023). Enfoque STEAM: Retos y oportunidades para los docentes. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 3(1), 229-244.

Carrasco, C. H., & Bautista, C. V. (2023). Educación Maker en las escuelas: características del proceso de implementación. *UTE Teaching & Technology (Universitas Tarraconensis)*, (1), 9-29.

Eriksson, E., Heath, C., Ljungstrand, P., y Parnes, P. (2018). Makerspace in school—Considerations from a large-scale national testbed. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 16, 9-15.

Farfán Sosa, L. R. (2020). Riesgos sociales por uso inadecuado de las redes sociales en los niños de quinto grado del colegio Miguel Cortés. Sullana. 2020.

Gutiérrez-Esteban, P., & Jaramillo-Sánchez, G. (2022). Por una Educación Maker Inclusiva. Revisión de la literatura (2016-2021). *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, 64, 201-234.

Hernández Castellano, P. M., Araña Suárez, R. E., Morales Santana, M. A., & Hernández Pérez, M. (2022). Maker Education como puente de la ingeniería en la educación secundaria.

Huber, G. L. (2018). Aprendizaje activo y metodologías educativas. *Revista de educación*.

Marrero, I. (2019). Desde LOGO hasta Scratch y más allá. *Números: revista de didáctica de las matemáticas*.

Martínez, S. L., & Stager, G. (2019). Inventar para aprender: Guía práctica para instalar la cultura maker en el aula. Siglo XXI Editores.

Mínguez Cristina, 2019 Espacios Makers educativos para fomentar la creatividad de los alumnos Sismo educación revista de educación. <https://www.interempresas.net/Tecnologia-aulas/Articulos/253493-Espacios-Makers-educativos-para-fomentar-la-creatividad-de-los-alumnos.html>

Rosenheck, L. (2020). Espacios maker para hacer visible el aprendizaje de los alumnos. Instituto para el futuro de la educación. <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/espaciosmakeraprendizajevisible#:~:text=La%20Educaci%C3%B3n%20Maker%20tiene%20como,crear%2C%20construir%20y%20resolver%20problemas.>

Sanabria, J., Davidson, A. L., Romero, M., y Quintana, T. (2020). Macro-dissemination of Maker Cultures: 21st century competencies through an Ideaton. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 20(62), 1-26.

Valeria Kelly, Ángeles Soletic (2022). Políticas digitales en educación en América Latina UNESCO, UNICEF

Vázquez, M. P., & Gómez, S. L. (2023). El uso de los espacios maker en la educación STEAM de Galicia. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, (41).

Von Feigenblatt, O. F., Peña-Acuña, B., & Cardoso-Pulido, M. J. (2022). Aprendizaje personalizado y education maker: Nuevos paradigmas didácticos y otras aproximaciones. Ediciones Octaedro.