

Rastreo de espacios de creación educativa con enfoque “Maker” como estrategia que potencia el desarrollo de competencias en creatividad, pensamiento crítico, trabajo colaborativo y resolución de problemas

pp. 59 - 66

Tracking educational creation spaces with a “Maker” approach as a strategy that enhances the development of skills in creativity, critical thinking, collaborative work and problem solving

Willy Fernando Figueroa Celis y

Lina Lindsay Tenorio Ramírez

Resumen

El presente artículo presenta el resultado del proceso de rastreo de espacios de creación educativa con enfoque “Maker” a nivel local, regional y nacional, como parte del proyecto de investigación denominado Propuesta de un Espacio de Creación Educativa con enfoque “Maker” que potencie las habilidades para el desarrollo de competencias en creatividad, pensamiento crítico, trabajo colaborativo y resolución de problemas, con la mediación de las tecnologías en la comunidad educativa de Unicatólica. Para la recolección de información se llevaron a cabo las técnicas de revisión documental, observación participante y grupos focales con estudiantes y profesores de Unicatólica.

Palabras clave: Maker, Espacios de creación, Educación, Tecnología, Comunidad.

Abstract

This article presents the result of the process of tracking educational creation spaces with a “Maker” approach at the local, regional and national level, as part of the research project called Proposal for an Educational Creation Space with a “Maker” approach that enhances skills for the development of competencies in creativity, critical thinking, collaborative work and problem solving, with the mediation of technologies in the educational community of Unicatólica. To collect information, the techniques

of documentary review, participant observation and focus groups were carried out.

Keywords: Maker, Creation spaces, Education, Technology, Community.

Introducción

En el marco del proyecto de investigación: Propuesta de un Espacio de Creación Educativa con enfoque “Maker” que potencie las habilidades para el desarrollo de competencias en creatividad, pensamiento crítico, trabajo colaborativo y resolución de problemas, con la mediación de las tecnologías en la comunidad educativa de Unicatólica; se realizó un rastreo de espacios de creación con enfoque Maker mediante una revisión documental que permitió la exploración, organización de documentos institucionales, artículos académicos, literatura relacionada e información disponible para caracterizar sus aspectos pedagógicos, educativos, curriculares, tecnológicos y económicos para entender los impactos de estos espacios en comunidades educativas.

El término Maker, se deriva de la palabra Makerspace el cual hace referencia a un espacio físico en el que se desarrollan procesos educativos, por uno o varios grupos de personas que aprenden o enseñan el uso de recursos específicos para la construcción de productos por medio de proyectos guiados o propios. Igualmente, se asocia a la cultura Maker la cual

Licenciado en informática educativa la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, Magister en educación de la Universidad de San Buenaventura Cali, docente investigador del Grupo Educarte de la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium. ORCID: 0000-0002-1482-599X, wffigueroac@unicatolica.edu.co

Licenciado en informática educativa de la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, Magister en educación de la Universidad ICESI de Cali, docente investigador del grupo Educarte de la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium. ORCID: 0000-0003-1083-655X, ltenorio@unicatolica.edu.co

fomenta la creación de contextos que propicien en la comunidad la oportunidad de aprender por medio de la experimentación con tecnologías, para satisfacer sus necesidades a partir de sus propias construcciones, dejando de lado el uso y aprendizaje técnico y operativo de herramientas tecnológicas.

En este artículo, se exploran algunas definiciones y características de los espacios maker, su influencia como espacios de creación en entornos educativos y comunitarios. Lo anterior surge a partir de cinco espacios de creación a nivel municipal y departamental.

Al final, se establecen algunas conclusiones a manera de aprendizajes sobre las implicaciones de estos espacios en cuanto a su creación y sostenibilidad.

Referentes conceptuales

Con la llegada de las tecnologías digitales a la educación en la década de los 90, emergieron diferentes propuestas educativas que buscaban generar su integración con un propósito educativo. Sin embargo, muchas de ellas, se enfocaron en un uso operativo y técnico de la tecnología, convirtiendo el aula en un espacio de formación de usuarios de tecnologías digitales, dejando de lado el desarrollo de otras competencias como la creatividad, el pensamiento crítico o la solución de problemas, que pueden lograrse al usar las tecnologías como herramientas mediadoras en el aprendizaje. Vygotsky aborda el concepto de mediar, al considerar que las funciones mentales de orden superior, como el pensamiento, la atención voluntaria, la memoria lógica, y la acción humana general están mediadas por herramientas y por signos; en nuestro caso, estas herramientas mediadoras son las tecnologías digitales.

Este uso operativo de las tecnologías digitales, ha generado a nivel global muchas preguntas frente a los aportes significativos que se obtienen al integrar las tecnologías, en especial las de información y comunicación a los procesos educativos formales. En ese sentido, algunas personas e instituciones han empezado a desarrollar otras propuestas alternas, en espacios educativos no formales o extracurriculares, en los que realizaban actividades experienciales de tipo investigativo o de proyectos mediados por las tecnologías para resolver problemas del contexto. De esta forma, al estar por fuera de procesos educativos formales, estas propuestas han estimulado la reflexión pedagógica, al permitir redefinir los roles en el proceso educativo, explorar temáticas y metodologías especialmente alejadas de lo magistral y promover

otras relaciones con el espacio (Uribe, 2020).

Los espacios maker (makerspaces), se instalan dentro de estas nuevas alternativas además de ofrecer el acceso y uso de fuentes de conocimiento abierto, surgen a mediados de la primera década del milenio, junto con tecnologías como la impresora 3D y programas de diseño que se volvieron más asequibles al público en general. Actualmente, siguen creciendo gracias a la existencia de una comunidad interesada en el uso de estas y otras tecnologías que siguen emergiendo y que posibilitan ahondar en la investigación y en otras formas de aprender (Oliver-Espinoza, 2021)

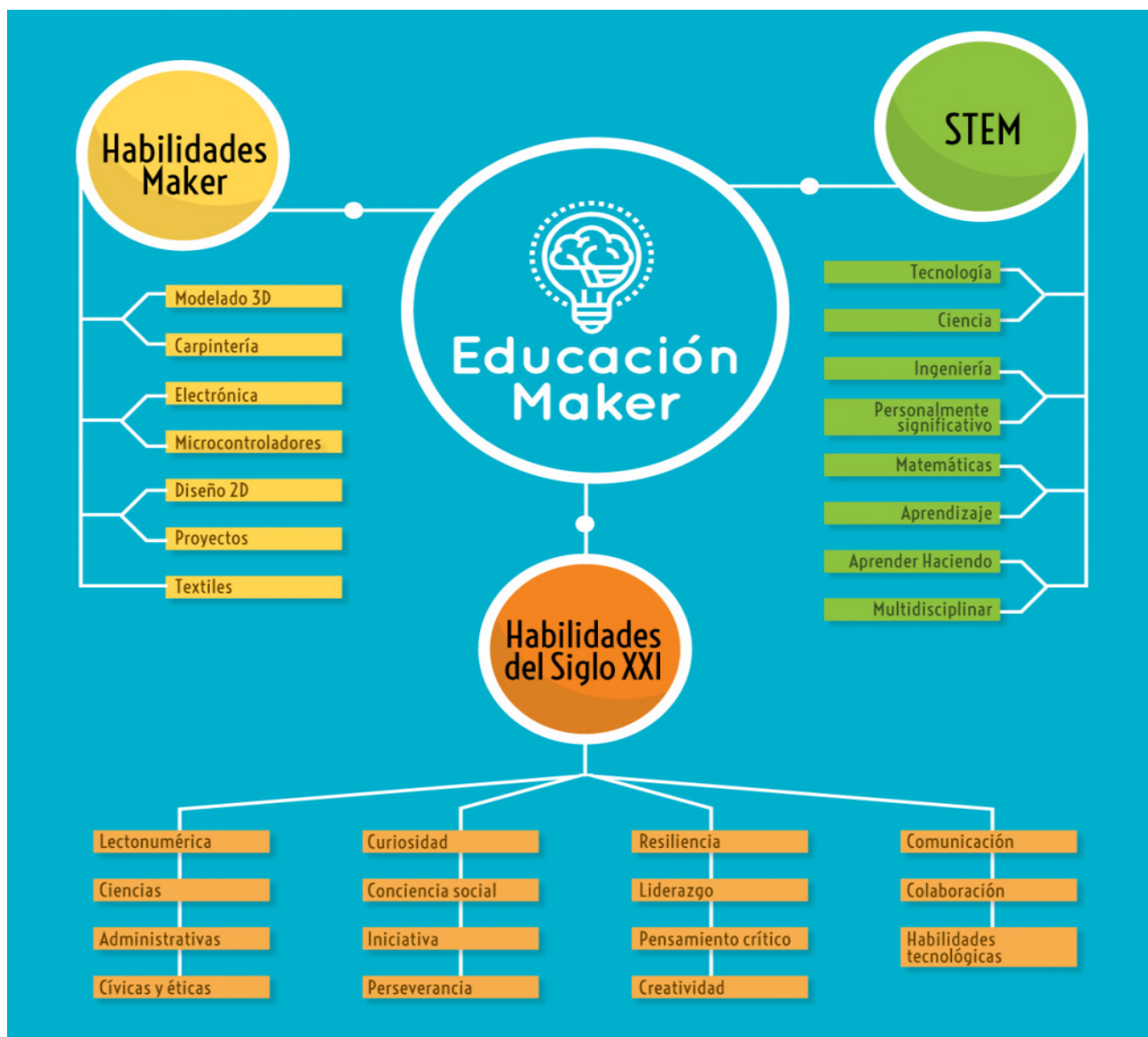
Los makerspaces son espacios de aprendizaje colaborativo, que favorecen la innovación, la creación, la investigación y el diseño de productos innovadores, facilitados por las nuevas

tecnologías. Se identifican como espacios abiertos a toda la comunidad educativa, cualquier persona puede ser productor por medio de la cultura de “hágalo usted mismo” o maker. En este sentido, existe una democratización del conocimiento, una visión que “empodera a la sociedad a desarrollar las habilidades necesarias para crear artefactos de manera creativa y que buscan solucionar un problema” (Castro y Zermeño, 2019, p. 21).

Estos espacios han podido hacer un anclaje entre lo meramente técnico y lo pedagógico, debido a la participación activa y a otros enfoques que desde hace mucho tiempo han hecho presencia en el campo educativo, pero que se han disuelto en el diseño de propuestas educativas. Según Blikstein (2013, citado por Uribe, 2020), a pesar de la creciente popularización de los laboratorios de fabricación digital y de los espacios para el hacer experimental en diferentes contextos y niveles educativos, hay tres ideas de antaño que se presentan, a saber: la educación experiencial centrada en los estudiantes y su contexto, el construccionismo representado en la relación hacer y aprender, y con la pedagogía crítica al resaltar el empoderamiento y el ejercicio político que se deriva de las prácticas pedagógicas situadas.

Así las cosas, estos nuevos espacios brindan en los contextos educativos muchas oportunidades para enriquecer sus procesos de enseñanza aprendizaje, ya que se prioriza el tema teórico y se deja de lado como usar esos nuevos conocimientos en la práctica.

Figura 1. Enfoque Maker y desarrollo de competencias, habilidades y destrezas.



Fuente. Red de Educación Maker (<https://www.educacionmaker.org/que-es-la-educacion-maker/>)

El enfoque educativo maker promueve un aprendizaje basado en la creación y la experimentación práctica, integrando principios del “hazlo tú mismo” (DIY) y “hazlo con otros” (DIWO). Este movimiento busca transformar la educación tradicional mediante la incorporación de espacios conocidos como makerspaces, donde una comunidad puede desarrollar proyectos utilizando herramientas y materiales diversos.

Entre los autores destacados en este campo se encuentran Dale Dougherty, considerado el fundador del movimiento maker, quien popularizó el término y fundó la revista “Make” en 2005. Dougherty promueve la idea de que todos somos “makers” por nuestra capacidad innata de crear e innovar. Otro autor relevante es Paulo Blikstein, quien ha explorado cómo los makerspaces pueden ser utilizados en la

educación formal para fomentar habilidades prácticas y creativas en los estudiantes.

Linda Castañeda y Jordi Adell también han contribuido al debate sobre las pedagogías emergentes vinculadas a las tecnologías educativas y la cultura maker, destacando cómo estos enfoques pueden re-conceptualizar el aprendizaje y la enseñanza en las aulas.

Hoy podríamos definir las pedagogías emergentes como el conjunto de enfoques e ideas pedagógicas, todavía no bien sistematizadas, que surgen alrededor del uso de las TIC en educación y que intentan aprovechar todo su potencial comunicativo, informacional, colaborativo, interactivo, creativo e innovador en el marco de una nueva cultura del aprendizaje. (p. 15)

Estos autores coinciden en que los makerspaces per-

miten un aprendizaje activo y colaborativo, alineado con las habilidades del siglo XXI como la resolución de problemas, el pensamiento crítico, y la creatividad. Además, enfatizan la importancia de las evaluaciones auténticas, utilizando portafolios de proyectos y autoevaluaciones para medir el progreso de los estudiantes en estos entornos.

La implementación de makerspaces en la educación no solo fomentan el desarrollo de competencias técnicas y tecnológicas, sino que también promueven un entorno de aprendizaje más motivador y relevante para los estudiantes, permitiéndoles explorar y experimentar de manera autónoma y en equipo. Lo anterior, fortalece la idea de integrar estos espacios educativos con el enfoque STEAM, dado que permiten ofrecer actividades de aprendizaje que reflejen el verdadero potencial del movimiento maker y así fomentar el desarrollo de competencias del si-

glo XXI.

La esencia del STEAM es la integración de contenidos multidisciplinares. Para ello aprovecha los puntos en común de cinco disciplinas académicas: ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas. El enfoque STEAM combina, por lo tanto, las habilidades artísticas y creativas con la competencia científico-tecnológica, reforzando aspectos que tradicionalmente eran fomentados desde las disciplinas artísticas como la innovación, el diseño, el desarrollo de la creatividad y la imaginación o el pensamiento divergente (Sánchez-Ludeña, 2019).

Aunque hay otras posibles clasificaciones, Sánchez-Ludeña (2019), propone las competencias y dimensiones de la metodología STEAM de la siguiente manera:

Figura 2. Competencias y dimensiones STEAM



Fuente. : <https://revistas.comillas.edu/index.php/padresymaestros/article/view/11742/10977>

En lo referido a la aplicación de nuevas metodologías y estrategias de formación se destacan las metodologías activas, las cuales constituyen elemento esencial de la teoría del aprendizaje significativo. Ausubel (como se citó en Torres & Sánchez, 2013), afirma que:

El aprendizaje ocurre cuando el material se presenta en su forma final, relacionándolo con los conocimientos anteriores de los alumnos, construyéndolo a partir de las relaciones sistemáticas que se establezcan entre conocimientos nuevos y previos. En efecto, pone el acento en que la transmisión verbal es el vehículo normal y ordinario de proceso de enseñanza-apren-

dizaje por lo que clasifica los aprendizajes en dos criterios: uno referido al producto del aprendizaje, y otro al proceso. (p.3)

Rastreo de espacio de creación con enfoque Maker

En el marco del proyecto de investigación: Propuesta de un Espacio de Creación Educativa con enfoque “Maker” que potencie las habilidades para el desarrollo de competencias en creatividad, pensamiento crítico, trabajo colaborativo y resolución de problemas, con la mediación de las tecnologías en la comunidad educativa de Unicatólica; se realizó un rastreo de espacios de creación con enfoque Maker, que

permitiera caracterizar sus aspectos pedagógicos, educativos, curriculares, tecnológicos y económicos, para así entender los impactos de estos espacios en comunidades educativas.

A continuación, se mencionan los aspectos destacados en el rastreo de los espacios de creación con enfoque “maker” ubicados en la ciudad de Cali, en un municipio del del Valle del Cauca y en Bogotá:

En la Universidad Autónoma de Occidente de Cali - UAO, que es una universidad privada, ubicada en la Calle 25, Vía Cali - Puerto Tejada, encontramos el Fablab, el cual es un espacio maker que nació como una iniciativa del decano de la facultad de ingeniería para promover la cultura maker en los programas académicos de la facultad y en general de la Universidad. Poco a poco se ha ido consolidando como un espacio de encuentro y promoción de una cultura del aprender-haciendo en colaboración con otros. Es un espacio abierto a ‘hacedores’, inventores, artistas y en general a personas creativas que estén dispuestas a compartir sus habilidades y experiencias para contribuir a resolver problemas del entorno local y del contexto global.

La población objetivo del FabLab abarca desde niños a nivel de escuela primaria, hasta artesanos, técnicos, ingenieros, “makers” empíricos y profesionales de diversos campos. En todos los casos, se busca contribuir al fortalecimiento de una cultura que valore y estimule el uso creativo y crítico de los recursos tecnológicos y que además fomente valores como la colaboración y la solidaridad. Así mismo, es un espacio de prácticas para estudiantes de Ingeniería y de diseño de la UAO, así como un lugar para estancias de estudiantes de otras instituciones.¹

Las líneas temáticas orientadoras son: formación en diseño, fabricación y ensamble de artefactos físicos; diseño y construcción de máquinas de bajo costo; y desarrollo y adaptación de software para diseño y manufactura. A nivel interno ha sido un espacio aprovechado de buena manera por los estudiantes de los diferentes programas académicos de la universidad, especialmente por los de ingeniería mecatrónica y diseño industrial, dado que acuden de manera libre, para poder complementar los proyectos que trabajan en sus cursos. En cuanto al sector externo, han tenido la oportunidad de trabajar para promover la cultura maker en diversas comunidades académicas, sociales y culturales.

Este espacio se encuentra adscrito a los Laboratorios de la UAO, por lo cual son orientados por un coordinador de laboratorios y tienen el apoyo de una persona denominada Laboratorista (estudiante), quien está encargado de atender a la comunidad educativa que hace uso de este. De manera interna, el espacio funciona con reservas que deben hacer los usuarios, justificando su uso, además de otros datos complementarios. El laboratorista se encarga de que el espacio esté siempre organizado y que los dispositivos estén funcionando correctamente, apoya a los usuarios durante su trabajo en el laboratorio, está atento a realizar reportes de mantenimiento preventivo y correctivo, además de requisición de nuevos dispositivos de creación.

El desarrollo de actividades se hace mediante las metodologías denominadas Aprendizaje Basado en Proyectos y Aprendizaje Basado en Problemas. Es importante resaltar que el FabLab tiene un alto grado de proyección social, dado que van más allá de solo la enseñanza del uso de los dispositivos para la creación, sino que buscan que realmente se logre diagnosticar problemáticas y darles solución, y sobre todo que esto tenga impacto en la comunidad donde se desarrolle y en el mejoramiento de la calidad de vida. Cada año cuenta con asignación de presupuesto por parte de la universidad.

Otro espacio, es el Clubhouse - Tecnocentro Cultural Somos Pacífico, el cual hace parte de La Red Clubhouse “The Clubhouse Network”,² que es una comunidad internacional de más de 100 Clubhouses ubicados en 20 países, que anualmente brinda a 25.000 jóvenes oportunidades de cambio de vida desde hace 25 años, está ubicado Cali, en la comuna 21 en el barrio Potrero Grande. Tiene como misión el proporcionar un entorno de aprendizaje extraescolar creativo y seguro a los jóvenes de comunidades vulnerables para que realicen trabajos con mentores adultos y así explorar sus propias ideas, desarrollar nuevas habilidades y construir confianza en sí mismos a través del uso de la tecnología.

Es importante mencionar La red Clubhouse tiene una historia que se remonta desde sus comienzos en el Museo de Computación de Boston en 1993 y que su enfoque de aprendizaje está diseñado para empoderar a jóvenes de todos los orígenes para que se conviertan en estudiantes más capaces, creativos y seguros. Este enfoque se basa en investigaciones en los campos de la educación, la psicología social y

1 <https://www.fablabcali.org/>

2 <https://theclubhousenetwork.org/>

del desarrollo, las ciencias cognitivas y el desarrollo juvenil. Se basa en investigaciones sobre el papel del afecto y la motivación en el proceso de aprendizaje, la importancia del contexto social y la interacción entre el desarrollo individual y comunitario. Aprovecha las nuevas tecnologías para impulsar nuevos tipos de experiencias de aprendizaje e involucrar a jóvenes que se han visto marginados por los enfoques educativos tradicionales.

Es así, que la filosofía del Tecnocentro Cultural Somos Pacífico se centra en la construcción de conocimiento a partir de la exploración y experiencias entre pares. Se alejan de actividades estructuradas de clase y se enfocan en indagación y proyectos en grupo. Sus líneas de acción son: diseño de su propia música, grabación y edición de videos, diseño gráfico y fotográfico, animación, robótica y electrónica, modelado 3D y Mapping. Su metodología está basada en aprender-haciendo y proyectos individuales y grupales basados en el interés de los participantes generando aprendizajes, experiencias y herramientas que permiten mejorar su calidad de vida. Se financia a través de la Alcaldía de Cali, aliados empresariales y recursos propios.

También existen en Cali el ‘Maker Lab’ de la Biblioteca Pública de la Comuna 20, ubicado en el barrio Siloé y que se desarrolla desde el 2016, es un espacio que promueve el aprendizaje y la exploración con las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones TIC. Esta fue una iniciativa, fruto de alianza entre la Secretaría de Cultura de Cali, la Red de Bibliotecas Públicas, la Biblioteca Departamental, la Universidad Autónoma de Occidente y la Fundación Biblioteca. Tiene como misión apoyar los aprendizajes en ciencia, tecnología, ingeniería y matemática a través del desarrollo de habilidades técnicas, de liderazgo y emprendimiento y, a partir de las metodologías de Aprendizaje por Retos y por Proyectos. Por lo cual, el canalizar las iniciativas innovadoras y creativas de los niños y jóvenes caleños, es una de las características que evidencian su pertinencia en la comunidad.

Sus líneas de trabajo están orientadas al aprendizaje, diseño de figuras impresas en 3D, o figuras armables. En concordancia a esto, cuenta con un taller de robótica, en la cual, usando piezas electrónicas, se crean diferentes tipos de robots, para ello son usadas piezas de Lego EV o Placas Arduino, así mismo con cortadoras láser. Para su financiamiento, cuenta con el apoyo de la Alcaldía de Cali, a través de la Red de Bibliotecas Públicas.

1 <https://unno.uniminuto.edu/>

Su oferta académica son en su mayoría cursos y talleres gratuitos. Este espacio de creación cuenta con equipos y dispositivos electrónicos como impresoras 3D, cortadoras láser, cámaras digitales, kits de robótica, electrónica, legos, computadores y software para realizar producciones en video, audio y fotografía, sin mencionar el diseño de sitios web, juegos y aplicaciones.

En el municipio de Candelaria vía a la colombiana, Valle del Cauca, existe otro espacio ubicado en la IE Ana Julia Holguín de Hurtado de carácter privado. Este es denominado Candelaria Clubhouse y también pertenecen a The Clubhouse Network . Es un espacio creativo y gratuito donde jóvenes pueden explorar sus propias ideas, desarrollar habilidades y generar confianza en sí mismos mediante el uso de la tecnología. Candelaria Clubhouse es un programa que promueve el desarrollo de competencias del Siglo XXI a través de procesos de enseñanza no formal en entornos seguros para jóvenes entre 10 y 18 años. Las líneas de trabajo son: robótica, programación, producción de contenido, manualidades, diseño y fabricación de prototipos.

En cuanto a sus procesos educativos, implementan un modelo innovador de aprendizaje, diseñado por la Universidad MIT (Massachusetts Institute of Technology) de EEUU, que se basa en 4 pilares:

- **Manos a la Obra.** Las personas aprenden mejor cuando se involucran de forma activa en el diseño, y creación de sus proyectos.
- **Segue tus intereses.** Sobre la base de sus propios intereses, los miembros trabajan mejor y aprenden más.
- **Construyendo comunidad.** Cuando las personas de diversas edades, razas, géneros, colaboran entre ellas, adquieren nuevas perspectivas para conocer mejor el mundo y a sí mismos.
- **Confianza y respeto.** En lugares donde las opiniones de todos son respetadas, es más fácil asumir riesgos y experimentar, lo cual contribuye al aprendizaje y a la innovación.

Por otro lado, en Bogotá existe un espacio denominado Instituto UNNO¹, el cual inicialmente se llamó STEM MD-ROBOTICS y estaba adscrito al Parque Científico de Innovación Social (PCIS) de Uniminuto. En el 2022 siguió siendo una unidad de PCIS pero cambió de nombre a UNNO, continuando con el tema STEM pero en proyectos con secretarías y MEN. Enfocada en promover la Innovación Social

basada en conocimiento para el desarrollo integral sostenible de personas, comunidades y territorios. Su público son los diferentes agentes educativos de las Instituciones Educativas, MEN y Secretaría de educación.

Como Misión tiene planteado desarrollar ambientes de aprendizaje STEM contextualizados, participativos e innovadores. De este modo contribuir con el cierre de brechas educativas promoviendo el desarrollo científico, social y pedagógico en el país; y como Visión, tienen como meta, para el 2026, estar consolidados en Colombia como el referente de educación con enfoque STEM. Teniendo como propósito promover el desarrollo tecnológico del país, a través de ambientes de aprendizaje STEM que involucren las tecnologías de vanguardia.

STEM es un enfoque educativo que posibilita la conexión entre conocimientos, actores y contextos, por medio de ambientes de aprendizaje basados en experiencias significativas que permiten la solución a problemáticas locales y globales desde la apropiación de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y la matemática para la inclusión y la transformación social.

Objetivos Estratégicos UNNO:

- Fortalecer la estructura organizacional y el capital humano STEM.
- Ofertar un programa de Maestría STEM con la participación de diferentes aliados estratégicos.
- Consolidar la línea de trabajo – STEM Espacio.
- Consolidar el portafolio de Educación continuada STEM.
- Lograr reconocimiento de MinCiencias

Su metodología de trabajo se basa en desarrollo de redes y alianzas que favorezcan la innovación y el reconocimiento del potencial de la educación STEM. Desde el PCIS se apoya a diferentes propuestas que secretarías y MEN han propuesto como los territorios STEM, el proyecto CACTI: Cundinamarca Apropia la Ciencia, Tecnología e Innovación y la Secretaría de Educación del Distrito de Bogotá mediante la Dirección de Ciencias, Tecnologías y Medios Educativos.

Conclusiones a manera de aprendizajes

Con base en la información recolectada a partir de las visitas guiadas dentro de los espacios educativos mencionados anteriormente, se desarrolló un grupo focal que tuvo como objetivo indagar en la comunidad educativa de Unicatólica las necesidades

y percepciones alrededor de un espacio de creación educativo con enfoque maker. De acuerdo con lo anterior, se consolidaron las respuestas obtenidas por parte de los estudiantes y docentes en 4 aspectos importantes donde destacan los beneficios de este tipo de propuestas, así como los requerimientos a tener en cuenta:

Práctica Docente:

- Fortalece el pensamiento crítico, la solución de problemas y el pensamiento complejo.
- Fomenta el uso de la tecnología y herramientas digitales.
- Promueve la reflexión y la metacognición mediante la cultura de experimentación y aprendizaje
- Estimula habilidades creativas, colaboración, autonomía y reflexión sobre el proceso.
- Integra metodologías de enseñanza basadas en proyectos y resolución de problemas.
- Cambio en la mentalidad de los docentes y enfoque en la evaluación del proceso.
- Fomenta el trabajo en equipo y la empatía.
- Adaptación a las necesidades de la comunidad educativa.

Currículo:

- Integra contenidos curriculares a través de proyectos interdisciplinarios.
- Aplicación práctica de conocimientos teóricos en contextos reales.
- Estimulación de la inspiración visual con una estética creativa
- Articulación de aspectos curriculares con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- Desarrollo de habilidades como pensamiento lógico, investigación, y resolución de problemas.
- Enfoque en habilidades técnicas y tecnológicas para el mercado laboral actual y futuro.

Tecnología y Logística:

- Uso de herramientas tecnológicas y digitales para enriquecer el aprendizaje, por ejemplo, programas como Scratch, impresoras 3D, CNC, cortadoras láser, herramientas básicas de electrónica, realidad aumentada, realidad virtual, automatización, entre otras.
- Disponibilidad de recursos, desde herramientas

manuales hasta tecnología avanzada.

- Equipamiento para actividades de electrónica, programación, diseño, y fabricación.
- Consideración de aspectos de reciclaje y sostenibilidad en la tecnología utilizada.
- Disponibilidad de recursos visuales y material de consulta.
- Horarios flexibles y acceso abierto al espacio.

Economía y Financiación:

- Es importante buscar financiamiento a través de convocatorias de emprendimiento e innovación.
- Promoción del espacio para atraer más estudiantes y generar recursos.
- Organización de talleres y cursos específicos para organizaciones, como una fuente de ingresos potencial
- Posibilidad de asesorar y expandir el concepto de espacio Maker a otras IE.

Referencias

- Castro, M. P., & Zermeño, M. G. G. (2019). Makerspaces como espacios educativos de innovación y desarrollo de emprendimientos. *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies (IJISEBC)*, 6(2), 19-32. <https://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/17185/Makerspaces.pdf?sequence=2>
- Oliver-Espinoza, Rubén. (2021). Makerspaces: indicadores cuantitativos e implicaciones para la innovación, la educación y el emprendimiento. *Entreciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento*, 9(23), e2377774. Epub 21 de febrero de 2022. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2021.23.77774>
- Uribe, A. (2020). Una mirada pedagógica a los laboratorios ciudadanos en Medellín, Colombia. *Revista Pedagogía y Saberes*, 53, 97-109. <https://doi.org/10.17227/pys.num53-10466>



Podcast

Rastreo de espacios de creación educativa con enfoque Maker como estrategia que potencia el desarrollo de competencias en creatividad, pensamiento crítico, trabajo colaborativo y resolución de problemas

Willy Fernando Figueroa Celis
Lina Lindsay Tenorio Ramírez