

Artículo

Makerspaces en bibliotecas escolares: la biblioteca como un espacio de aprendizaje activo



Imagen extraída de la web del CCB

Marlene Quinde / Universidad de Salamanca / marlenequinde@usal.es

La biblioteca está configurándose como un espacio de aprendizaje activo. Hoy en día, una de las características más vanguardistas de las bibliotecas radica en su enfoque dinámico hacia la gestión y generación de contenidos (Alonso Arévalo, 2015). Con la llegada de la Web, las bibliotecas no solo cumplen con su tradicional papel de preservar y difundir información, sino que cada vez más participan activamente en la

creación de nuevos contenidos con el objetivo de ofrecer servicios de calidad a sus usuarios.

Tradicionalmente, las bibliotecas se han considerado lugares para acceder a libros y recursos impresos. Sin embargo, en la era digital, están experimentando una transformación significativa para adaptarse a las cambiantes necesidades de la sociedad y la tecnología. De este modo, se

están reimaginando como espacios más versátiles y orientados al aprendizaje, integrando recursos impresos y digitales, fomentando la colaboración y ofreciendo una variedad de servicios educativos para satisfacer las necesidades de la comunidad en el siglo XXI.

En palabras de Agnes Manika, la biblioteca prototípica en la sociedad del conocimiento desempeña un papel fundamental



Artículo

al ofrecer dos servicios principales que contribuyen al desarrollo intelectual y social de la comunidad (Mainka et al., 2013):

1. Servir de soporte para su comunidad: La biblioteca se establece como un sólido apoyo para las comunidades locales, brindando recursos y servicios que satisfacen las necesidades informativas y educativas de sus miembros. Actúa como un centro de referencia que proporciona acceso a una amplia gama de materiales, desde libros impresos hasta recursos digitales, y se esfuerza por ser inclusiva y accesible, asegurando que todas las personas, independientemente de su origen socioeconómico, tengan la oportunidad de beneficiarse de sus servicios.

2. Proporcionar espacios físicos de encuentro, aprendizaje y trabajo: La biblioteca no solo es un depósito de conocimientos, sino también un espacio dinámico que fomenta la interacción y la colaboración. Ofrece ambientes físicos diseñados para diversas actividades que van más allá de la lectura tradicional.

Hace aproximadamente un siglo, Melvil Dewey, uno de los precursores de la Biblioteconomía a nivel mundial, planteó una perspectiva revolucionaria sobre el papel de las bibliotecas y los bibliotecarios. Dewey sostenía la idea de que el bibliotecario no debería ser simplemente un cuidador de libros, sino más bien un educador, y que la biblioteca no debería ser

vista como un museo estático, sino como una institución educativa dinámica, como una escuela.

«Es pasado el tiempo en que la biblioteca se parecía a un museo, en que el bibliotecario era una suerte de ratón entre húmedos libros y en que los visitantes miraban con ojos curiosos los antiguos tomos y los manuscritos. Es presente el tiempo en que la biblioteca es una escuela, en que el bibliotecario es en el más alto sentido un maestro y en que el visitante tiene la misma relación con los libros que el trabajador manual tiene con sus herramientas»

Melvin Dewey

De este modo, las bibliotecas del siglo XXI están adaptándose y centrando sus esfuerzos en el aprendizaje, acompañando así las nuevas metodologías de enseñanza. Su principal misión es servir y enriquecer la vida de la comunidad a la que pertenecen (Lankes, David, 2020). Más allá de su tradicional función de recopilar y preservar libros y recursos, estas bibliotecas buscan activamente satisfacer las necesidades educativas, culturales y sociales de la población a la que sirven. Se están configurando como espacios comunitarios donde las personas pueden reunirse, estudiar, experimentar, crear y participar en eventos culturales, o simplemente disfrutar de un ambiente propicio para el aprendizaje y la interacción. Curiosamente, en un mundo don-

de muchos contenidos están digitalizados y accesibles en línea, el valor del espacio físico de la biblioteca se vuelve aún más relevante (Mersand et al., 2018). Este espacio concebido como un tercer lugar refuerza su posición como espacios de participación ciudadana y catalizadores de un nuevo concepto de biblioteca.

El entorno físico desempeña un papel crucial en el proceso de aprendizaje. La disposición y características del espacio pueden influir significativamente en cómo las personas absorben, procesan y retienen la información. Los espacios flexibles que permiten la adaptación a diversas modalidades de enseñanza y aprendizaje son esenciales en un mundo educativo en constante cambio. Además, dado que las personas tienen estilos de aprendizaje diferentes, un entorno acogedor y bien organizado contribuye a crear un ambiente propicio para el aprendizaje. Espacios bien iluminados, ventilados y configurados para fomentar la colaboración y la comunicación pueden mejorar la concentración y el bienestar de los estudiantes.

Numerosos estudios indican que el entorno de aprendizaje puede tener un impacto significativo en cómo los estudiantes adquieren conocimientos («Space to Learn», 2021). Por ejemplo, la falta de luz natural en las aulas se ha asociado con un mayor absentismo escolar. Además, la presencia de elementos como pinturas y plantas





Artículo

puede aumentar la motivación y concentración de los estudiantes. Incluso pequeños ajustes en el diseño del espacio pueden fomentar la participación activa de los estudiantes y permitirles tomar el control de su proceso de aprendizaje.

Makerspaces en bibliotecas

En un entorno donde la información es cada vez más accesible a través de redes en línea, las bibliotecas están evolucionando y fortaleciendo sus espacios físicos para mantener su relevancia. Así, el papel de la biblioteca como espacio físico está experimentando una transformación significativa. Menos se la concibe como un lugar exclusivo para el préstamo de libros y más como un espacio donde los ciudadanos participan activamente en la construcción de sus identidades personales y ciudadanas (Lankes, David, 2020). La biblioteca del siglo XXI se aparta del énfasis tradicional en la construcción de colecciones y se orienta hacia la construcción de capital humano, según destaca Garmer (Garmer, 2014). En este contexto, la biblioteca contemporánea y futura se define más por los servicios que los bibliotecarios brindan a los usuarios que por la cantidad de material que almacena. La atención se centra en la participación activa de los ciudadanos en la creación de conocimiento y en el desarrollo de habilidades que enriquezcan sus vidas personales y contribuyan al bienestar de la comunidad. Las bibliotecas públicas están

abordando diversas necesidades actuales y emergentes, explorando el potencial de proyectos de desarrollo que contribuyan a proporcionar espacios públicos en un mundo que tiende hacia la privatización. De este modo, bibliotecas de todo tipo están reforzando sus espacios y experimentando con nuevos servicios, reimaginando la biblioteca del siglo XXI como lugares destinados a la creación, el aprendizaje y la interacción social.

Las nuevas pedagogías de aprendizaje, como el enfoque del aprendizaje experiencial, requieren espacios flexibles que faciliten el uso de diversos dispositivos. Entre estos modelos educativos destacan las aulas invertidas, el aprendizaje activo y la gamificación.

Las aulas invertidas, también conocidas como flipped classrooms (FC), constituyen un modelo pedagógico que traslada ciertos procesos de aprendizaje fuera del aula. Durante el tiempo de clase, junto con la guía del docente, se enfoca en facilitar y fortalecer otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos. Este enfoque integral combina la instrucción directa con enfoques constructivistas, incrementando el compromiso y la participación de los estudiantes con el contenido del curso, al mismo tiempo que mejora la comprensión conceptual (Arnold-Garza, 2014).

Por otro lado, el aprendizaje activo surge como una alternativa que fomenta la participación directa de

los estudiantes en el contenido de su curso mediante diversos ejercicios y estrategias en clase. En lugar de simplemente observar, escuchar o leer, se motiva a los estudiantes a realizar actividades durante la clase, seguidas por la aplicación del pensamiento crítico y la reflexión sobre su propio trabajo y participación (Preville, 2018). El aprendizaje activo se define como cualquier actividad que involucre a los estudiantes en la acción y reflexión sobre lo que están haciendo. Felder y Brent amplían esta definición al considerar el aprendizaje activo como cualquier tarea que todos los estudiantes realicen durante una sesión de clase, más allá de simplemente observar, escuchar y tomar notas (Felder y Brent, 2009).

El primer espacio de fabricación en una biblioteca surgió en la Fayetteville Free Library, ubicada al norte del estado de Nueva York en 2011. La idea surgió de Lauren Smedley, una estudiante graduada en Biblioteconomía y Ciencias de la Información de la cercana Universidad de Syracuse, quien propuso la adquisición de una impresora 3D para la biblioteca. La directora de la biblioteca, Sue Considine, mostró interés en la propuesta, y con la colaboración de todo el equipo de la biblioteca, dieron forma a lo que sería el primer makerspace en una biblioteca. Este fue solo el inicio. Actualmente, el Fab Lab de Fayetteville cuenta con un taller de 2.500 pies cuadrados que ha sido ampliado para incorporar un Laboratorio de Creación destinado





Artículo

a adolescentes y preadolescentes, así como un espacio Little Makers para los fabricantes más jóvenes.

Los makerspaces son entornos que estimulan el intercambio no solo de conocimientos y habilidades, sino también de ideas. Estos espacios sociales están dotados de diversas herramientas, desde kits de electrónica hasta máquinas de soldar, coser e impresoras 3D. En ellos, las personas pueden compartir sus conocimientos y experiencias, fortaleciendo la colaboración y los vínculos comunitarios. Estos servicios no solo fomentan la inclusión y la socialización, sino que también proporcionan un espacio para una amplia variedad de propuestas creativas. Actualmente, estos espacios están siendo integrados en las bibliotecas, transformándose en laboratorios donde tanto los ciudadanos como los estudiantes pueden enriquecer su educación científica y tecnológica a través de experimentos prácticos. Representan una oportunidad interesante para las bibliotecas de ampliar su misión de compartir recursos con la mayor audiencia posible para ampliar el acceso y fomentar el aprendizaje.

Para Miguel Figueroa, que dirige Center for the Future of Libraries de la American Library Association (ALA), “los espacios de creación son parte de la misión ampliada de las bibliotecas de ser lugares donde la gente no solo puede consumir el conocimiento, sino también crear nuevo conocimiento” (Fallows, 2016). Para L. Lahana, “Los

makerspaces son terrenos fértiles para que los estudiantes participen en productos innovadores para desarrollar habilidades tecnológicas; y de este modo favorecer un modelo de desarrollo de crecimiento sostenible” (Lahana et al., 2021).

En este contexto, Seymour Papert, un educador y teórico de la construcción del conocimiento, sostiene que a pesar de que los estudiantes construyen modelos mentales para facilitar su proceso de aprendizaje, la verdadera consolidación de ese aprendizaje se logra a través de la creación activa de un producto significativo. La implicación práctica y tangible de materializar ideas y conceptos refuerza de manera más efectiva el entendimiento y la retención del conocimiento. En este enfoque, la creación de un producto concreto se convierte en un componente clave para fortalecer y consolidar el aprendizaje. Su concepción era que los niños adquirieran conocimientos mediante la construcción de cosas que despertaran su pasión. De esta premisa surgió la pedagogía constructorista (Papert, 1994).

Las impresoras 3D siguen siendo la opción más popular y exitosa en los makerspaces, pero la máquina de corte Cricut también ha demostrado ser una herramienta versátil que genera un impacto significativo. Sin embargo, la preferencia por equipos específicos varía según el usuario y la institución. Aunque los dispositivos llamativos y costosos siguen siendo atractivos, se ha

observado que las manualidades simples y la costura pueden abrir el acceso a un mayor número de usuarios en el makerspace (Kroski, 2020). Sin embargo, un makerspace no se define únicamente por las herramientas que contiene. Estos espacios creativos son una combinación de herramientas, una comunidad de usuarios interesados y una mentalidad que fomenta la idea de que los participantes enseñen y compartan sus acciones e ideas entre sí (Alonso Arévalo, 2018). Lo que define a un makerspace es su capacidad para hacer cosas: es un lugar donde se puede idear, planificar y crear algo.

Los makerspaces tienen la capacidad de ofrecer clases para enseñar a las personas el uso de herramientas o tecnologías específicas, pero en general, no se consideran lugares donde se imparta un currículo formal para el aprendizaje. La meta principal de estos espacios es proporcionar los elementos básicos y la orientación necesaria para los fabricantes, permitiéndoles explorar y crear según su propia voluntad. En lugar de seguir un plan de estudios estructurado, se fomenta la autonomía y la creatividad individual dentro de estos espacios, donde los usuarios tienen la libertad de seguir sus propios intereses y proyectos de manera más personalizada.

En un makerspace, las personas tienen la libertad para experimentar con equipos que pueden o no necesitar. Otro valor fundamental





Artículo

de estos espacios es la congregación de diversos fabricantes en un mismo entorno. Aquellos que se dedican a la impresión 3D, la robótica, la programación, la realidad virtual o la artesanía comparten un espacio conjunto, aunque dividido por zonas, que incluye áreas de descanso diseñadas para fomentar la conversación, la colaboración y la creación de prototipos entre ellos. Además, los individuos que comparten este espacio no poseen un nivel homogéneo de habilidades. Dentro del mismo entorno, conviven tanto aquellos que están dando sus primeros pasos como los más experimentados, que apoyan el trabajo y la formación de los iniciados. En esencia, un makerspace representa una reacción contra la mentalidad predominante, abogando por un enfoque que promueve el aprendizaje colectivo para abordar los grandes desafíos de la vida cotidiana.

En resumen, un makerspace se define como un espacio donde se lleva a cabo un aprendizaje informal y colaborativo, así como el descubrimiento, a través de la creación práctica que involucra la combinación de arte y tecnología. Estos entornos fomentan la creación tanto en el ámbito analógico (de baja tecnología) como en el digital (de alta tecnología).

Makerspaces en bibliotecas escolares

La transformación de la biblioteca escolar en un centro de recursos

integral es una tendencia consolidada en el siglo XXI. Esta evolución responde a la necesidad de adaptarse a los cambios en la educación y a la creciente importancia de la tecnología y la información en la sociedad actual. Con esta premisa, las bibliotecas escolares han emprendido una transformación al integrar Makerspaces. Estos espacios no solo proporcionan un entorno para la creatividad, sino que también permiten al cuerpo docente explorar nuevas metodologías educativas, alentando a los estudiantes a diseñar, experimentar, construir e inventar mientras se sumergen en la ciencia, la ingeniería y la innovación.

De esta manera, la biblioteca se convierte en un punto central para el apoyo educativo. Los bibliotecarios juegan un papel crucial al colaborar con los profesores en el desarrollo de materiales de lectura, la planificación de proyectos de investigación y la integración de recursos. Los “Lineamientos de la IFLA para Servicios Bibliotecarios destinados a Niños de 0 a 18 años”, publicados por la Unesco en agosto de 2018, sostienen que “la intención es asistir a las bibliotecas públicas en la implementación de servicios de alta calidad para niños en la era digital y reconocer el cambiante papel de la biblioteca en la sociedad moderna” (Unesco, 2021).

De este modo, las bibliotecas no solo se centran en la enseñanza, sino que también se convier-

ten en espacios que fomentan la creatividad, el intercambio cultural y la expresión artística.

Los makerspaces ofrecen una variedad de actividades que van desde carpintería, arte y costura hasta electrónica, robótica y creación de prototipos. Esto brinda a los estudiantes la oportunidad de tener un mayor control sobre su proceso de aprendizaje. Además, en los makerspaces, las reglas son mínimas, limitándose a cuestiones de seguridad y comportamiento cívico, lo que busca establecer un ambiente donde los niños puedan conectarse con ideas y experiencias, siendo un centro para identificar tendencias y respaldar la innovación y las mejores prácticas. Una vez que el espacio maker está debidamente equipado, se puede utilizar en horarios flexibles, incluso después de la escuela, para mantener a los estudiantes comprometidos en la tarea de inventar, crear y desarrollar sus habilidades.

Según el informe “Horizon Report: 2017 K–12 Edition”, “Las experiencias prácticas que permiten a los estudiantes aprender haciendo cultivan la autoconciencia y la autosuficiencia mientras despiertan la curiosidad.

La realidad virtual y los espacios de fabricación (makerspaces) son solo dos vehículos para estimular estas oportunidades inmersivas” (Freeman et al., 2017). El apoyo a la creatividad en los niños se logra mejor al proporcio-





Artículo

narles un espacio para expresarse y ser creativos por sí mismos. Se trata de crear un entorno que inspire a los niños a imaginar, desarrollar proyectos utilizando herramientas y materiales, compartir ideas y creaciones con sus compañeros, y reflexionar sobre sus experiencias, lo cual es esencial para nutrir su creatividad. En palabras de Mitchel Resnick, “La mejor manera de fomentar la creatividad de los niños es simplemente apartarse y dejar que sean creativos” (Resnick, 2020). Así, el modelo de makerspace crea un espacio dentro de un edificio donde los estudiantes pueden construir de forma independiente o donde los profesores pueden llevar a sus clases para trabajar en proyectos.

Los aspectos lúdicos también están presentes en el concepto de makerspace. La gamificación es un enfoque que implica la integración de elementos y mecánicas de juego en contextos no lúdicos, como sitios web, aplicaciones o comunidades en línea, con el propósito de motivar la participación y el compromiso de los usuarios. En esencia, consiste en aplicar conceptos y técnicas provenientes de los juegos para hacer que actividades no relacionadas con el juego sean más atractivas y divertidas. El proceso de gamificación implica identificar aspectos específicos de un sistema o plataforma que se desean mejorar en términos de participación y motivación. Luego, se introducen elementos de juego, como puntos, niveles, insignias, desafíos y re-

compensas, para incentivar el comportamiento deseado por parte de los usuarios. Según Dale Dougherty en “Free to Make” (Dougherty, O’Reilly, y Conrad, 2016), la esencia del movimiento maker radica en el juego. Cuando nos sumergimos lúdicamente en la experimentación con herramientas, se produce un aprendizaje motivador y placentero. Este enfoque facilita una mejor asimilación de conocimientos al conectar de manera práctica las manos y las mentes. Los estudiantes tienen la oportunidad de llevar a la práctica en el mundo real lo que han estudiado en el aula, al tiempo que disfrutan de la libertad para desarrollar su creatividad.

El uso de makerspaces no solo beneficia a los estudiantes interesados en la ingeniería, sino que también proporciona oportunidades para desarrollar habilidades creativas, resolver problemas, experimentar y aplicar teorías de manera práctica. Además de fomentar el pensamiento creativo y la resolución de problemas, estos entornos también enseñan a comprender mejor las tecnologías, independientemente de la carrera futura de los estudiantes. La valentía para probar audazmente teorías es fundamental para el desarrollo de proyectos y promueve el pensamiento creativo en diversas áreas, desde las ciencias hasta las artes y más allá. Estas experiencias son esenciales para preparar a los estudiantes para los desafíos de la vida cotidiana y fomentar un enfoque innovador en sus aprendizajes.

Para Baker, estos son los aprendizajes que proporciona un espacio creativo (Klepper, Pereira, y Zayner, 2017):

- Enseñar a los estudiantes a pensar creativamente y resolver problemas.
- Enseñar a los estudiantes a comprender mejor las tecnologías.
- Enseñar a los estudiantes a probar audazmente y valientemente las teorías.

También es importante considerar que los lugares de aprendizaje adicionales al aula convencional facilitan el desarrollo de habilidades distintas a las adquiridas en las clases tradicionales, además de fomentar un aumento en el interés de los estudiantes por la biblioteca.

Otra consideración esencial radica en la importancia de los aprendizajes que, aunque menos evidentes, conforman lo que conocemos como habilidades blandas. Los espacios de creación son entornos colaborativos destinados a hacer, crear, aprender y compartir, utilizando tanto herramientas de alta tecnología como aquellas que no lo son, y refuerzan valores sociales como la ciudadanía y el compromiso cívico. También, el aprendizaje socioemocional es crucial para el bienestar de los alumnos, y puede mejorarse mediante el uso de herramientas de tecnología educativa disponibles en estos espacios, tales como Teams, Flipgrid y Minecraft (“Exploring EdTech Ireland 2 by WEB Press - Issuu”,





Artículo

2021). Y no debemos olvidar otro aprendizaje crucial: aprender a fracasar genera confianza en uno mismo, como lo señala Mark Hatch en “El Manifiesto del Movimiento Maker” (Hatch, 2013).

«Tienes que intentar, aprender y mejorar. Tienes que ponerte a ti mismo ahí fuera y arriesgarte a fracasar. Pero en este nuevo mundo, no tienes que ir a la quiebra si fallas porque puedes fallar a pequeña escala. Puedes innovar como un hobby. Imagina eso: una nación de aficionados a la innovación trabajando para hacer sus vidas más significativas y el mundo un lugar mejor. ¡; Bienvenido a la revolución de los creadores !!»

Mark Hatch, «El Manifiesto del Movimiento Maker»

En esta misma línea, Louisa Rosenheck establece cinco dimensiones relacionadas con la creación (Rosenheck, Louisa, s. f.):

- Capacidad de iniciativa e intencionalidad
- Resolución de problemas y pensamiento crítico
- Comprensión conceptual
- Creatividad y autoexpresión
- Compromiso social y emocional.

Planificar un espacio creativo

Antes que nada, es necesario planearse: ¿Por qué las bibliotecas deben tener un makerspace? Según esta autora, las bibliotecas

que incorporan makerspaces pueden ofrecer una serie de beneficios educativos y formativos que de otro modo no serían posibles. Diana Rendina señala algunas razones clave por las cuales las bibliotecas deberían considerar la implementación de makerspaces:

- Acceso a Recursos para Todos los Estudiantes: Los makerspaces proporcionan a todos los estudiantes, independientemente de su nivel socioeconómico o habilidades específicas, acceso a una variedad de recursos. Estos espacios fomentan la equidad al ofrecer oportunidades de aprendizaje práctico y creativo para todos.
- Valor Educativo del Juego: El juego tiene un valor educativo significativo. Los makerspaces brindan un entorno donde el juego se combina con el aprendizaje, permitiendo a los estudiantes explorar, experimentar y aprender de manera activa. Este enfoque lúdico puede potenciar la creatividad y el pensamiento crítico.
- Enriquecimiento del Plan de Estudios: Los proyectos realizados en makerspaces pueden complementar y enriquecer el plan de estudios existente. Al proporcionar experiencias prácticas y proyectos interdisciplinarios, los makerspaces pueden mejorar la comprensión y aplicación de conceptos académicos.
- Mejora del Programa de la Biblioteca: La inclusión de makerspaces en las bibliotecas amplía el rol tradicional de estos espacios. Además de ser centros de infor-

mación, las bibliotecas se convierten en lugares activos de creación y experimentación, lo que atrae a una variedad de usuarios y fortalece la conexión entre la biblioteca y la comunidad educativa.

- La evolución de las bibliotecas y la educación: Las bibliotecas, al igual que el sector educativo en general, están evolucionando para adaptarse a las necesidades cambiantes de los estudiantes y la sociedad. La introducción de makerspaces refleja este cambio hacia un enfoque más práctico y participativo en la adquisición de conocimientos.

Dos de los principales desafíos al crear un espacio maker son la falta de espacio y de financiamiento. El libro “Maker Lab: 28 Super Cool Projects” proporciona algunas pautas sobre cómo iniciar un makerspace en una biblioteca escolar (Challoner, Andraha, y Institution, 2016, 28):

- Escucha y observa: Las bibliotecas siempre están a la vanguardia porque atienden los deseos y necesidades de nuestros usuarios. Los adolescentes tienen grandes ideas y, si se les da la oportunidad, están dispuestos a compartirlas. Muchas veces, algunas de las mejores ideas que he recibido han provenido de ellos mismos. Me aseguro de mantener una lista y consultarla mensualmente.
- Utiliza lo que tienes: Agrupa todo, colócalo en un área central o en un carrito, y listo, acabas de crear un espacio de creación. Coloca un letrero que diga “¡Hazlo!”





Artículo

- ¿No tienes dinero ni materiales? ¡No hay problema! Siempre existe una pequeña partida o una subvención para respaldar tu proyecto.

La planificación de un espacio “maker” en una biblioteca escolar implica considerar diversos aspectos para crear un entorno propicio para la creatividad, la experimentación y el aprendizaje práctico. Aquí hay una guía paso a paso para planificar un espacio maker en una biblioteca escolar:

- Definir objetivos y metas: Identificar los objetivos educativos y metas que se esperan alcanzar con el espacio maker. Determinar cómo el espacio apoyará el currículo escolar y promoverá habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad.
- Evaluar espacios disponibles: Evaluar los espacios disponibles en la biblioteca escolar para determinar dónde se ubicará el espacio maker. Asegurarse de que el espacio tenga suficiente iluminación natural y sea accesible para todos los estudiantes.
- Recopilar recursos y equipamiento: Identificar los recursos y equipos necesarios, como impresoras 3D, cortadoras láser, kits de robótica, herramientas manuales, materiales para manualidades, etc. Establecer un presupuesto para adquirir o mejorar los recursos.
- Fomentar la colaboración: Diseñar el espacio para fomentar la colaboración y el trabajo en equi-

po. Incluir áreas de trabajo flexible que permitan a los estudiantes trabajar individualmente o en grupos.

- Crear zonas específicas: Diseñar zonas específicas para diferentes actividades, como electrónica, programación, artesanía, etc. Considerar la posibilidad de contar con una zona de presentación para que los estudiantes compartan sus proyectos.
- Integrar tecnología: Incorporar tecnologías emergentes que apoyen la creatividad y el aprendizaje práctico. Asegurarse de que haya acceso a la conectividad para dispositivos electrónicos.
- Capacitación del personal: Proporcionar capacitación al personal de la biblioteca para que esté familiarizado con los recursos y equipos del espacio maker. Fomentar la participación activa del personal en las actividades del espacio.
- Promover la participación estudiantil: Desarrollar programas y actividades que motiven a los estudiantes a participar en el espacio maker. Organizar eventos, talleres y desafíos para fomentar la participación activa.
- Establecer normas y procedimientos: Establecer normas y procedimientos para el uso del espacio maker. Garantizar la seguridad de los estudiantes al utilizar herramientas y equipos.
- Evaluación continua: Implementar un sistema de evaluación continua para medir el impacto y la efectividad del espacio maker. Recopilar comentarios de estudiantes y profesores para realizar mejoras continuas.

Herramientas y kits en un espacio maker en una biblioteca escolar

No existe un equipamiento estándar único para un espacio creativo en bibliotecas escolares, ya que las necesidades pueden variar según los objetivos educativos, el presupuesto disponible y las preferencias específicas de cada institución. Sin embargo, se pueden considerar ciertos elementos que son comunes en muchos makerspaces o espacios creativos en bibliotecas escolares. Aquí hay una lista general de equipamiento que podría ser considerado:

- Impresoras 3D: Permiten a los estudiantes diseñar y crear objetos tridimensionales.
- Cortadoras láser: Utilizadas para cortar y grabar materiales como madera, acrílico y cartón.
- Kits de electrónica: Incluyen componentes como placas de circuito, sensores, LED y cables para proyectos de electrónica.
- Herramientas manuales: Martillos, destornilladores, alicates y otras herramientas básicas para proyectos de construcción y manualidades.
- Ordenadores y software de diseño: Equipos informáticos con software de diseño que permita a los estudiantes crear y editar sus proyectos.
- Kits de robótica: Robótica educativa que permite a los estudiantes construir y programar robots.
- Materiales para manua-





Artículo

lidades: Papel, cartulina, tijeras, pegamento, pinturas y otros suministros para proyectos creativos.

- Estación de soldadura: Para proyectos que requieran conexiones eléctricas mediante soldadura.

- Tableros y herramientas de prototipado: Placas de prototipado, cables de puente y otros elementos para la creación rápida de prototipos.

- Instrumentos de medición: Calibradores, reglas, multímetros y otros instrumentos para medir y verificar precisión en proyectos.

- Equipos de realidad virtual y aumentada: Para explorar experiencias inmersivas y proyectos relacionados con estas tecnologías.

- Materiales para impresión y modelado: Filamentos para impresoras 3D, materiales para moldes y otros insumos para proyectos de modelado.

- Costura: Máquinas de coser, agujas, hilos y telas para proyectos textiles.

- Pintura: Pinceles, paletas, barnices y otros materiales para proyectos artísticos.

- Material de construcción: Bloques de construcción, palitos de madera, cartones y otros materiales básicos para construir prototipos.

- Estación de realidad virtual: Gafas de realidad virtual y software educativo para experiencias inmersivas.

Existen algunos materiales y juegos que se pueden utilizar en un espacio de creadores y que no suponen un coste exageradamente alto tipo el Lego, o los juegos de bloques.

Aquí destacamos algunos Kits:

- **Minecraft** es un juego de construcción de tipo abierto escrito en Java por Markus Persson.. El modo de juego invita al jugador a la creación y destrucción de bloques en un escenario en tres dimensiones, y el uso de estos para realizar construcciones de fantásticas estructuras

- **Makey Makey** es un kit de invención que permite convertir objetos cotidianos en almohadillas táctiles y combinarlos con diversas aplicaciones y programas de Internet

- **Kahoot** es una herramienta gratuita para gamificar el aula y hacer que los alumnos aprendan divirtiéndose.

- **Arduino** es una compañía de fuente abierta y hardware abierto, así como un proyecto y comunidad internacional que diseña y manufactura placas de desarrollo de hardware para construir dispositivos digitales

- **Tegu Blocks:** a los niños les encanta construir con estos bloques magnéticos de madera. Con este juego los niños pueden crear dibujos usando varios imanes.

- **Juegos de imanes:** Estos juegos vienen con varitas, canicas magnéticas, chips magnéticos y muchos otros tipos de imanes.

- **Stick Bots.** Permita que los estudiantes hagan películas de animación de stop-motion usando estas figuras geniales.

- **Boligrafos 3D:** Para aquellos que no estamos listos para dar el salto de obtener una impresora 3D, esta es una

alternativa fácil y económica.

- **Magna Tiles:** Estas coloridas baldosas son otro gran éxito para mis estudiantes.

- **Sphero.** Una plataforma de robótica sencilla pero sofisticada con una amplia gama de potentes sensores

La gestión del espacio de creación

La gestión del espacio debe ser llevada a cabo por un equipo comprometido, incluyendo personal escolar, voluntarios y miembros de la comunidad. Sus responsabilidades incluyen desarrollar políticas y procedimientos, capacitar a estudiantes y personal, adquirir y mantener equipos, y promover el makerspace en la comunidad. Gestionar un makerspace requiere un enfoque colaborativo y la capacidad de adaptarse a las necesidades cambiantes de los estudiantes y la comunidad escolar. El objetivo es proporcionar un entorno estimulante que fomente la creatividad, la colaboración y el aprendizaje práctico. La labor del bibliotecario en un makerspace escolar es fundamental para facilitar un entorno creativo y de aprendizaje activo. El bibliotecario desempeña un papel esencial en la orientación, facilitación y apoyo a los estudiantes que participan en actividades maker. El bibliotecario colabora con educadores y gestores en la planificación y diseño del makerspace, seleccionando herramientas y materiales necesarios, además de integrar pro-





Artículo

yectos creativos en el currículo escolar, identificando oportunidades para alinear las actividades con los objetivos educativos, promoviendo el makerspace a través de eventos y colaborando con la comunidad local para obtener apoyo adicional.

Estos serían los puntos clave de participación profesional (“Future Ready Librarians® Hub”, 2022):

- Diseña espacios de colaboración: Proporciona espacios flexibles que promueven la investigación, la creatividad, la colaboración y la comunidad.
- Construye asociaciones: Se asocia con los educadores para diseñar y aplicar planes de estudios y evaluaciones basados en pruebas.
- Capacita a los estudiantes como creadores: Fomenta y facilita a los estudiantes a convertirse en cada vez más autodirigidos.
- Curaduría digital de recursos y herramientas: Dirige la selección, integración, organización y el intercambio de recursos y herramientas digitales para apoyar la enseñanza y el aprendizaje.
- Facilita el aprendizaje profesional personalizado: Dirige el aprendizaje profesional para cultivar una mayor comprensión de las habilidades.
- Cultiva las relaciones: Cultiva asociaciones dentro de la escuela y la comunidad local.

Conclusiones

En el mundo tecnológico actual, es imperativo que las per-

sonas adquieran habilidades y conocimientos desde temprana edad para desenvolverse efectivamente. Las innovadoras pedagogías que aprovechan la tecnología están influyendo en la configuración de los entornos de aprendizaje, llevando a las bibliotecas escolares a rediseñar y reimaginar sus espacios educativos.

Fuera del entorno convencional del aula, estas bibliotecas proporcionan enfoques prácticos y atractivos que resultan más motivadores al fusionar el juego y el aprendizaje. Estas metodologías ayudan a los estudiantes a aprender de manera práctica, preparándolos para los desafíos laborales del futuro.

Es crucial permitir a los estudiantes tomar decisiones, facilitando así un aprendizaje adaptado a sus propios ritmos e intereses. La premisa subyacente es que los niños tengan la libertad de explorar, abordar problemas y adquirir habilidades significativas, tales como la creatividad, el trabajo en equipo y la perseverancia. Este enfoque busca empoderar a los estudiantes al reconocer y respaldar sus elecciones individuales, fomentando un proceso educativo más personalizado y enriquecedor.

Independientemente de las aspiraciones de un estudiante de convertirse en ingeniero, un espacio de fabricación ofrece beneficios a cualquier persona. Además de adquirir habilidades de ingeniería, los estudiantes aprenden a

utilizar herramientas, a pensar de manera creativa y a resolver problemas. Tienen la oportunidad de experimentar, probar nuevas ideas y satisfacer su curiosidad creativa, aplicando teorías de clase de manera práctica. Fundamentalmente, el espacio de fabricación les ayuda a perder el miedo a experimentar y a pensar de manera creativa para abordar diversos problemas en su vida diaria.

Bibliografía:

- Alonso Arévalo, Julio. 2018. Makerspaces y bibliotecas. Editorial UOC. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=728408>.
- Alonso Arévalo, Julio, y Marta Vázquez Vázquez. 2015. «La biblioteca como editora de contenidos». *MÉI: Métodos de Información* 6 (11): 201-13.
- Arnold-Garza, Sara. 2014. «The Flipped Classroom Teaching Model and Its Use for Information Literacy Instruction». *Communications in Information Literacy* 8 (1): 7-22. <https://doi.org/10.7548/cil.v8i1.260>.
- Challoner, Jack, Jack Andraka, y Smithsonian Institution. 2016. *Maker Lab: 28 Super Cool Projects*. Illustrated edition. New York, New York: DK Children.
- Dougherty, Dale, Tim O'Reilly, y Ariane Conrad. 2016. *Free to Make: How the Maker Movement Is Changing Our Schools, Our*





Artículo

Jobs, and Our Minds. Berkeley, California: North Atlantic Books.

«Exploring EdTech Ireland 2 by WEB Press - Issuu». 2021. 3 de mayo de 2021. https://issuu.com/timlavery6/docs/exploring_edtech_ireland_2.

Fallows, Deborah. 2016. «How Libraries Are Becoming Modern Makerspaces». The Atlantic. 11 de marzo de 2016. <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2016/03/everyone-is-a-maker/473286/>.

Felder, Richard, y Rebecca Brent. 2009. «Active learning: An introduction». ASQ Higher Education Brief 2 (enero).

Freeman, A., S. Adams Becker, M. Cummins, A. Davis, y C. Hall Giesinger. 2017. «NMC/CoSN Horizon Report: 2017 K-12 Edition». New Media Consortium. New Media Consortium. <https://eric.ed.gov/?id=ED588803>.

«Future Ready Librarians® Hub». 2022. All4Ed. 8 de marzo de 2022. <https://all4ed.org/future-ready-librarians-hub/>.

Garner, Amy K. 2014. Rising to challenge: Re-Envisioning Public Libraries. Packaging Magazine. Washington, D.C.: The Aspen Institute.

Hatch, Mark. 2013. The Maker Movement Manifesto: Rules for Innovation in the New World of Crafters,

Hackers, and Tinkerers. New York. IFLA Library Services to Children and Young Adults. 2021. «Lineamientos IFLA para Servicios Bibliotecarios para Niños de 0 a 18 años - 2da edición (revisión de los Lineamientos 2003)», abril. <https://repository.ifla.org/handle/123456789/694>.

Klepper, Jennifer, Jahnell Pereira, y Zach Zayner. 2017. «Maker Education: Effective implementation in 21st Century Classrooms». <http://www.riss.kr/link?id=T14382606>.

Kroski, Ellyssa. 2020. Makerspaces in Practice: Successful Models for Implementation. Chicago.

Lankes, David. 2020. Ampliamos expectativas: exigimos bibliotecas mejores para lidiar con la complejidad del mundo actual. Valencia: Col·legi Oficial de Bibliotecaris i Documentalistes de la Comunitat Valenciana (COB-DCV). <https://universoabierto.org/2020/12/09/ampliar-expectativas-en-bibliotecas/>.

Mainka, Agnes, Sarah Hartmann, Lisa Orszullok, Isabella Peters, Anika Stallmann, y Wolfgang G. Stock. 2013. «Public Libraries in the Knowledge Society: Core Services of Libraries in Informational World Cities». Libri 63 (4): 295-319. <https://doi.org/10.1515/libri-2013-0024>.

Mersand, Shannon, Mila Gascó, J. Ramon Gil-Garcia, G. Burke, Miguel Figueroa, y Megan Sutherland.

2018. «The role of public libraries in smart, inclusive, and connected communities: current and best practices». En , 1-2. <https://doi.org/10.1145/3209281.3209403>.

Papert, Seymour A. 1994. The Children's Machine: Re-thinking School In The Age Of The Computer. New York.

Preville, Philip. 2018. Active Learning: The Perfect Pedagogy for a Digital Classroom: An Essential Guide for the Modern Professor.

Resnick, Michael. 2020. «Ten Tips for Cultivating Creativity, From the Director of the Lifelong Kindergarten Group at MIT». The MIT Press Reader (blog). 19 de marzo de 2020. <https://thereader.mitpress.mit.edu/ten-tips-for-cultivating-creativity/>.

Rosenheck, Louisa. s. f. «Making Learning Visible in Makerspaces». Observatory - Institute for the Future of Education (blog). Accedido 25 de diciembre de 2023. <https://observatory.tec.mx/edu-bits-2/making-learning-visible-in-makerspaces/>.

«Space to Learn». 2021. Grable. 24 de marzo de 2021. <https://grable.org/publications/space-to-learn/>.

