



## CULTURA MAKER EN LA EDUCACIÓN: INNOVACIÓN, CREATIVIDAD Y APRENDIZAJE COLABORATIVO EN EL SIGLO XXI

### ***MAKER CULTURE IN EDUCATION: INNOVATION, CREATIVITY, AND COLLABORATIVE LEARNING IN THE 21ST CENTURY***

Rosemar Alexandrina Meyer <sup>1</sup>

#### **RESUMO**

La Cultura Maker se ha consolidado en los últimos años como una propuesta innovadora para transformar los procesos educativos en el siglo XXI. Su enfoque, basado en la experimentación, la creatividad y el uso de tecnologías digitales, plantea un modelo pedagógico alternativo que fomenta la participación activa de los estudiantes y la construcción colaborativa del conocimiento. Este artículo analiza la relevancia de integrar la Cultura Maker en los entornos escolares, destacando su potencial para responder a las demandas de una sociedad globalizada y digitalizada. El problema que guía este estudio se centra en comprender cómo la Cultura Maker puede contribuir a la innovación pedagógica, al desarrollo de la creatividad y al fortalecimiento del aprendizaje colaborativo. Para ello, se plantean objetivos orientados a examinar su impacto en la educación contemporánea, identificar estrategias efectivas de aplicación y proponer lineamientos para favorecer su implementación en diversos contextos educativos. La metodología utilizada adopta un enfoque cualitativo, fundamentado en la revisión bibliográfica de investigaciones recientes (2020-2024) y en el análisis documental de experiencias prácticas en instituciones que han incorporado la Cultura Maker en sus propuestas pedagógicas. Esta aproximación permite relacionar teoría y práctica, ofreciendo una visión integral del fenómeno. Los resultados preliminares evidencian que la Cultura Maker no solo transforma las dinámicas de aprendizaje, promoviendo entornos más inclusivos, creativos y participativos, sino que también redefine el rol del docente, quien asume la función de mediador y facilitador. En consecuencia, se concluye que la Cultura Maker representa un camino fértil hacia la innovación pedagógica y la mejora de la calidad educativa en el siglo XXI.

**Palabras clave:** Cultura Maker. Educación. Innovación. Aprendizaje colaborativo. creatividad.

#### **ABSTRACT**

*Maker Culture has been consolidated in recent years as an innovative proposal to transform educational processes in the 21st century. Its approach, based on experimentation, creativity, and the use of digital technologies, proposes an alternative pedagogical model that fosters active student participation and the collaborative*

---

<sup>1</sup> Mestranda em Educação. E-mail: meyerrose40@gmail.com. Currículo Lattes: [https://wwws.cnpq.br/cvlattesweb/PKG\\_MENU.menu?f\\_cod=B2424DF0B456BF8F965CB566414EF4D8#](https://wwws.cnpq.br/cvlattesweb/PKG_MENU.menu?f_cod=B2424DF0B456BF8F965CB566414EF4D8#)



*construction of knowledge. This article analyzes the relevance of integrating Maker Culture into school environments, highlighting its potential to meet the demands of a globalized and digitalized society. The central problem guiding this study focuses on understanding how Maker Culture can contribute to pedagogical innovation, the development of creativity, and the strengthening of collaborative learning. To this end, the objectives are oriented toward examining its impact on contemporary education, identifying effective application strategies, and proposing guidelines to promote its implementation in diverse educational contexts. The methodology adopts a qualitative approach, based on the bibliographic review of recent research (2020–2024) and the documentary analysis of practical experiences in institutions that have incorporated Maker Culture into their pedagogical proposals. This approach allows the articulation between theory and practice, offering a comprehensive vision of the phenomenon. Preliminary results show that Maker Culture not only transforms learning dynamics by promoting more inclusive, creative, and participatory environments but also redefines the teacher's role, who assumes the function of mediator and facilitator. Consequently, it is concluded that Maker Culture represents a fertile path toward pedagogical innovation and the improvement of educational quality in the 21st century.*

**Keywords:** *Maker Culture. Education. Innovation. Collaborative learning. Creativity.*

## 1 INTRODUÇÃO

La Cultura Maker, entendida como un movimiento que promueve la creación, la experimentación y la innovación mediante el uso de tecnologías digitales y recursos colaborativos, ha adquirido un papel relevante en los procesos educativos del siglo XXI. En un contexto donde la creatividad y la capacidad de resolver problemas se han convertido en competencias esenciales, la incorporación de prácticas maker en la educación surge como una alternativa transformadora frente a los métodos tradicionales de enseñanza, abriendo nuevas posibilidades para un aprendizaje más activo y participativo.

Esta transformación encuentra su justificación en la necesidad urgente de repensar los modelos pedagógicos vigentes a fin de responder a los desafíos de una sociedad digitalizada y globalizada. Sin embargo, aunque se observan múltiples experiencias exitosas en distintos países, aún persisten limitaciones significativas relacionadas con la falta de infraestructura, la formación insuficiente del profesorado y la resistencia a cambios metodológicos. Dichas barreras evidencian la necesidad de profundizar en estudios que analicen no solo el potencial de la Cultura Maker, sino también los obstáculos que dificultan su implementación en los sistemas educativos.



En este sentido, el problema central que orienta la investigación puede formularse de la siguiente manera: ¿cómo la Cultura Maker puede contribuir de manera efectiva a la innovación pedagógica, al desarrollo de la creatividad y al fortalecimiento del aprendizaje colaborativo en los entornos escolares? Este interrogante conecta directamente con los objetivos de este trabajo, que buscan analizar el impacto de la Cultura Maker en la educación contemporánea, identificar estrategias que potencien la creatividad y el trabajo colectivo, y proponer lineamientos que favorezcan la incorporación de estas prácticas en contextos educativos diversos.

Para alcanzar dichos objetivos, la metodología adoptada se apoya en un enfoque cualitativo que articula la revisión bibliográfica de estudios recientes (2020-2024) con el análisis documental de experiencias prácticas en instituciones que han logrado integrar la Cultura Maker en sus propuestas pedagógicas. Esta elección metodológica permite no solo comprender el alcance del fenómeno en la teoría, sino también observar sus repercusiones concretas en la práctica educativa.

La relevancia de este estudio se hace evidente al considerar que la Cultura Maker fomenta competencias transversales indispensables en la formación de ciudadanos del siglo XXI, tales como el pensamiento crítico, la capacidad de resolver problemas y la innovación. De este modo, la investigación no se limita a describir un movimiento educativo emergente, sino que apunta a demostrar su potencial como herramienta para mejorar la calidad educativa y promover un aprendizaje más inclusivo y colaborativo.

Finalmente, los resultados preliminares obtenidos revelan que la Cultura Maker no solo transforma las formas de aprendizaje de los estudiantes, sino que también redefine el papel del docente, quien pasa de ser transmisor de conocimientos a facilitador de experiencias. Esta reconfiguración del proceso educativo, al generar entornos más dinámicos, creativos y participativos, sugiere que la integración de la Cultura Maker constituye un camino fértil hacia la innovación pedagógica y hacia una educación más adaptada a los retos del siglo XXI.



## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 La Cultura Maker como modelo pedagógico innovador

En las últimas décadas, la educación ha comenzado a experimentar transformaciones profundas, impulsadas por la necesidad de adaptarse a un entorno social y tecnológico cambiante. En ese contexto, la Cultura Maker se presenta como un modelo pedagógico innovador que privilegia el aprender haciendo (“learning by doing”), la experimentación activa y la resolución creativa de problemas (Alves dos Santos, Fonseca & Pinto, 2023, p. 10)

Según Alves dos Santos et al. (2023), “el proceso creativo es extremadamente importante para el desarrollo de una sociedad” y uno de los roles de las instituciones escolares debe ser “proporcionar ayuda para que los estudiantes desarrollen habilidades para pensar de forma inventiva, para resolver problemas que surjan en la vida cotidiana” (p. 3)

Otro elemento fundamental del modelo maker es que transforma los espacios educativos tradicionales en ambientes donde los estudiantes son protagonistas activos de su propio aprendizaje. Como se afirma en un estudio sistemático, la Cultura Maker estimula la inteligencia colaborativa, el uso de recursos tecnológicos y la motivación personal (Alves dos Santos et al., 2023, p. 8)

Además, esta pedagogía innovadora no solo se centra en el aprendizaje técnico o artesano, sino en un enfoque integral: creatividad, pensamiento crítico, autonomía y trabajo colaborativo se vuelven competencias centrales. En ese sentido, la investigación en el contexto profesional y tecnológico remarca que las prácticas maker contribuyen significativamente al desarrollo de profesionales más preparados para los retos contemporáneos (Cindra, 2023, p. 45)

Un aspecto crucial es la capacitación docente. En el estudio “By design: Professional learning ecologies...” Stevenson et al. (2019) señalan que los maestros que participaron en un programa de desarrollo profesional mostraron “aumentos significativos en la confianza y entusiasmo” tras la formación en espacios makers y tecnologías como diseño 3D e impresión 3D (p. 1270)



Sin embargo, los autores también destacan que la implementación del modelo maker enfrenta desafíos: la falta de infraestructura adecuada, el escepticismo institucional, y la insuficiente formación previa del profesorado son barreras reales (Stevenson et al., 2019, p. 1272)

En muchos casos, los espacios makers (makerspaces) se conciben como laboratorios físicos que combinan herramientas digitales y materiales tangibles, donde los estudiantes pueden prototipar, iterar y compartir sus creaciones. Esto representa una ruptura con la clase magistral tradicional “built for a world which no longer exists” (Hatch, citado en Full article: DiY pedagogy, 2018, p. 202)

Otro beneficio relevante es que la Cultura Maker promueve la interdisciplinariedad. Proyectos maker suelen integrar conceptos de ciencias, matemáticas, arte, tecnología, lo que facilita que los estudiantes construyan conexiones entre áreas del conocimiento (Souza, 2023, p. 12)

La motivación es otro factor clave. Cuando los estudiantes tienen libertad para explorar, experimentar y construir sus propios objetos o soluciones, la motivación intrínseca también crece. En palabras de las entrevistadas en un estudio freireano: “Una metodología creativa y proactiva que materializa verbos como experimentar, crear, pensar, hacer” (Freirean Legacy Study, 2022, sección de respuestas, a6)

No menos importante es cómo la Cultura Maker redefine el rol del docente: de transmisor de conocimiento a facilitador, guía y mediador del aprendizaje. El docente en este modelo sostiene ambientes donde el error, la iteración y el fallo son vistos como partes naturales del aprendizaje (Stevenson et al., 2019, p. 1273)

En cuanto a la evaluación, el modelo exige nuevas formas de valoración: evaluación basada en proyectos, reflexión, autoevaluación, evaluación entre pares, más que exámenes estandarizados. Esto permite capturar mejor competencias como creatividad, trabajo en equipo y resolución de problemas (Simpson & Maltese, 2024, p. 398)

A pesar de los obstáculos, los resultados recogidos hasta ahora indican que la Cultura Maker potencia aprendizajes más significativos, relevantes para la vida cotidiana, y prepara mejor a los estudiantes para un mundo cambiante. Como apuntan Alves dos Santos et al. (2023), “la Cultura Maker se manifiesta como una alternativa



educativa que articula lo práctico, lo tecnológico y lo creativo, motivando a los estudiantes y promoviendo un aprendizaje más profundo” (p. 15)

En síntesis, la Cultura Maker como modelo pedagógico innovador encarna una visión transformadora de la educación: pone al estudiante en el centro, fomenta la creatividad, colabora con la adopción de tecnologías, redefine la evaluación y requiere formación docente e infraestructura adecuadas. De continuar avanzando en esas direcciones, puede convertirse en pieza clave para una educación adaptada a los desafíos del siglo XXI.

## 2.2 Retos y oportunidades de su implementación en la educación

Uno de los retos más mencionados por la literatura es la integración curricular coherente con estándares educativos existentes. Godhe, Lilja y Selwyn (2019) señalan que “maker education must not be seen as a ready fit with formal schooling” debido a las tensiones entre las demandas estructurales del currículo y las prácticas maker innovadoras (p. 320).

En este sentido, los docentes requieren formación específica para poder adoptar metodologías maker. Según un estudio reciente, alrededor del 40% de los maestros reportaron sentirse insuficientemente preparados para enseñar en entornos maker, en especial en STEM, lo que obstaculiza la implementación efectiva (Transforming integrative maker education..., 2024, sección “The challenge of implementation”).

Otro obstáculo importante es el tiempo disponible para llevar a cabo actividades maker que sean significativas. En la revisión sistemática sobre educación maker en K-12, San Juan & Murai (2022) identifican que los plazos cortos, horarios rígidos y falta de tiempo para explorar y experimentar son causas frecuentes de frustración en proyectos maker (p. 4) (citado en “Research on K-12 maker education ...”, 2024).

La disponibilidad y mantenimiento de infraestructura tecnológica y materiales también representa una barrera sustancial. En contextos con bajos recursos económicos, muchas escuelas carecen no solo del equipo necesario, sino también del soporte para actualizar tecnología y mantener espacios makers seguros y funcionales.



La evaluación (assessment) de las competencias que emergen de la Cultura Maker constituye otro reto: ¿cómo medir creatividad, colaboración, habilidades prácticas y pensamiento crítico de forma que la evaluación no bloquee la naturaleza iterativa y experimental del hacer? Kim, Murai & Chang (2021) exploraron la “embedded assessment” en aulas maker, y concluyeron que “flexible and adaptable assessment tools can play a crucial role ... though teachers expressed a strong desire for student involvement ... minimal student agency during implementation” (p. 300–310).

Las desigualdades socioeconómicas agravan estos retos, pues la falta de acceso equitativo a tecnologías, internet de alta velocidad, materiales y apoyo institucional limita la expansión de estas prácticas de forma justa.

Aun con los retos, hay oportunidades muy claras. Uno de los principales beneficios reportados es el mejoramiento de los resultados de aprendizaje cuando se integra la Cultura Maker. Por ejemplo, en un estudio comparativo de clases de ciencia de noveno grado, se encontró que los estudiantes que aprendían mediante un currículo maker tenían mejores resultados que quienes seguían el currículo estándar.

Además, fomentar la autoeficacia, la creatividad y las habilidades emprendedoras es una de las oportunidades más importantes. El estudio sobre maker y educación emprendedora en Europa encontró que la combinación de maker-education y formación emprendedora promueve un pensamiento interdisciplinar autodirigido, fortaleciendo la autoconfianza de los estudiantes (The effect of maker and entrepreneurial education..., 2021, p. 410–420).

Otro aspecto positivo es el desarrollo de habilidades del siglo XXI como la colaboración, comunicación, pensamiento crítico y creatividad. En el contexto de talleres makers en educación informática, Papagiannis y Pallaris (2024) observaron mejoras significativas en estas habilidades tras la intervención con talleres makerspace.

Oportunidades para la innovación pedagógica emergen de experiencias docentes en espacios makers, donde se promueven enfoques de enseñanza basados en problemas, proyectos y diseño, lo cual favorece que los estudiantes sean más autónomos y participativos.



La colaboración entre docentes y comunidades educativas, el apoyo institucional y la adopción de políticas que respalden los espacios makers también son oportunidades clave. En el estudio *What shapes implementation of a school-based makerspace?* Gravel & Puckett (2023) visualizan que los profesores actúan como agentes en varios niveles (aula, escuela, sistema), y que su empoderamiento institucional ayuda a superar muchos de los obstáculos técnicos y culturales (p. 5-6).

Innovaciones en evaluación y reflexividad también aparecen como oportunidad: crear herramientas de evaluación “embedded” y marcos adaptativos que permitan valorar de modo continuo competencias blandas, técnicas y prácticas sin interrumpir el flujo de trabajo maker (Kim et al., 2021; Trends, Tensions, and Futures of Maker Education Research, 2024).

En conclusión, los retos para implementar la Cultura Maker en educación — como la falta de preparación docente, los límites curriculares, los recursos y la evaluación— son reales y significativos. Sin embargo, las oportunidades —mejoras en los resultados de aprendizaje, desarrollo de habilidades del siglo XXI, innovación pedagógica, equidad, y colaboración institucional— muestran que, con políticas adecuadas, inversión, formación y reflexión, la implementación maker puede transformarse en una herramienta poderosa para la educación contemporánea.

### **2.3 Impacto en la creatividad, la colaboración y el rol docente**

Un estudio sistemático reciente de Quintana-Ordorika, Garay-Ruiz & Portillo-Berasaluce (2024) afirma que en la formación docente en maker education «se favorece un espacio para el desarrollo de la creatividad mediante la experimentación y la manipulación de materiales, lo que permite que futuros docentes se conviertan en facilitadores del aprendizaje» (p. 5).

En el mismo trabajo se señala que los profesores reportan una transformación de su rol tradicional, pasando de transmisores de conocimiento hacia mediadores y diseñadores de experiencias de aprendizaje, con mayor participación de los estudiantes (Quintana-Ordorika et al., 2024, p. 12).

En contextos rurales, Lidueña Genez & Alcocer Aparicio (2023) muestran que la estrategia didáctica basada en Cultura Maker potencia la creatividad aplicada a



situaciones reales, y el trabajo cooperativo se fortalece entre los estudiantes, al mismo tiempo que el docente asume un papel de guía y mediador en vez de instructor directo (p. 7).

Además, Calero et al. (2024) en su estudio “Integración de la cultura maker en la educación primaria...” destacan que la creatividad y el pensamiento crítico de los alumnos se ven incrementados cuando realizan proyectos maker, pues “los estudiantes muestran mayor disposición hacia la innovación y plantean soluciones originales a retos planteados” (p. 4).

En cuanto a colaboración, el estudio de *Trends, tensions, and futures of maker education research* (2024) indica que la educación maker promueve espacios transdisciplinarios y colaborativos, en los que docentes y alumnos interactúan en roles menos jerárquicos, lo que facilita la co-creación de conocimientos (p. 9).

También Rouse, Torralba & Espinoza Mora (2025), al caracterizar la investigación sobre makerspaces escolares, subrayan que los docentes tienen que adaptarse para coordinar entornos donde los estudiantes colaboran, comparten herramientas, prototipan juntos y reflexionan sobre el proceso, lo que exige nuevas competencias docentes (p. 6).

Un hallazgo importante es que la colaboración entre docentes se fortalece mediante comunidades de práctica o redes profesionales. Quintana-Ordorika et al. (2024) mencionan que la formación docente en maker implica “intercambio de buenas prácticas, observación mutua y apoyo institucional” como factores cruciales para sostener la innovación pedagógica (p. 18).

No obstante, también se observan barreras al impacto deseado. Rouse et al. (2025) advierten que la desigualdad de recursos limita el acceso a herramientas maker, lo cual repercute en la creatividad y en la colaboración: cuando no hay suficientes materiales o espacio, los docentes deben improvisar, lo que puede afectar la calidad de la experiencia de aprendizaje (p. 8).

En resumen, estos estudios recientes apuntan que la Cultura Maker tiene un impacto significativo en estimular la creatividad estudiantil, fomentar la colaboración entre pares y redefinir el rol del docente como mediador, diseñador de aprendizajes y facilitador de entornos activos de aprendizaje.



### 3 METODOLOGIA

Para alcanzar los objetivos propuestos, la metodología adoptada se apoya en un enfoque cualitativo que articula la revisión bibliográfica de estudios recientes (2020-2024) con el análisis documental de experiencias prácticas en instituciones que han logrado integrar la Cultura Maker en sus propuestas pedagógicas. Esta elección metodológica permite no solo comprender el alcance del fenómeno en la teoría, sino también observar sus repercusiones concretas en la práctica educativa.

La investigación cualitativa se caracteriza por su enfoque interpretativo y descriptivo, centrado en comprender los fenómenos en su contexto natural. Según Sánchez y Guerrero (2024), "la investigación cualitativa busca comprender fenómenos sociales desde una perspectiva holística, centrándose en la interpretación y comprensión profunda de la realidad social" (p. 90). Este enfoque es particularmente adecuado para explorar la implementación de la Cultura Maker, ya que permite captar las complejidades y matices de su integración en entornos educativos diversos.

La revisión bibliográfica sistemática es una herramienta fundamental en la investigación cualitativa, ya que permite identificar, evaluar y sintetizar la literatura existente sobre un tema específico. Escobar Fuentes y Martínez (2024) señalan que "la revisión bibliográfica sistemática y la investigación cualitativa se complementan, ya que ambas buscan una comprensión profunda y contextualizada de los fenómenos estudiados" (p. 15). Esta metodología proporciona una base sólida para el análisis y la interpretación de datos, facilitando la identificación de patrones y tendencias en la implementación de la Cultura Maker.

El análisis documental es otro componente esencial de la metodología cualitativa, especialmente en estudios educativos. Aranda (2024) describe el proceso de análisis documental como "ocho etapas: búsqueda, selección, recolección, clasificación, organización, análisis, interpretación y presentación" (p. 22). Este enfoque permite examinar documentos institucionales, planes de estudio y otros



materiales relevantes para comprender cómo se ha integrado la Cultura Maker en las prácticas pedagógicas.

La combinación de revisión bibliográfica y análisis documental ofrece una perspectiva integral sobre la implementación de la Cultura Maker en la educación. Según Franco y Arrieta (2024), "la investigación cualitativa deja a la reflexión del investigador la selección de los métodos a utilizar, constituyendo no solamente herramientas, procedimientos o instrumentos; también hacen referencia a la ontología, axiología y epistemología" (p. 5). Esta flexibilidad metodológica permite adaptar el enfoque de investigación a las características específicas del contexto educativo estudiado.

En conclusión, la adopción de una metodología cualitativa que combine la revisión bibliográfica y el análisis documental proporciona una comprensión profunda y contextualizada de la implementación de la Cultura Maker en la educación. Esta aproximación permite no solo identificar las estrategias y prácticas efectivas, sino también comprender los desafíos y oportunidades asociados con su integración en diversos entornos educativos.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Finalmente, los resultados preliminares obtenidos revelan que la Cultura Maker no solo transforma las formas de aprendizaje de los estudiantes, sino que también redefine el papel del docente, quien pasa de ser transmisor de conocimientos a facilitador de experiencias. Como señalan Quintana-Ordorika, Garay-Ruiz y Portillo-Berasaluce (2024), "los docentes se convierten en mediadores y diseñadores de experiencias de aprendizaje, promoviendo la participación activa de los estudiantes" (p. 12).

Este cambio de rol coincide con lo observado por Lidueña Genez y Alcocer Aparicio (2023), quienes destacan que "el trabajo colaborativo y la mediación docente favorecen la creatividad aplicada a situaciones reales, fortaleciendo la autonomía del estudiante" (p. 7). La interacción entre docente y estudiante deja de ser unidireccional y se transforma en un diálogo constante que nutre la construcción del conocimiento.



La revisión de Escobar Fuentes y Martínez (2024) permite entender que la Cultura Maker se articula con la investigación cualitativa, ya que “la revisión bibliográfica sistemática y la investigación cualitativa se complementan, buscando una comprensión profunda y contextualizada de los fenómenos estudiados” (p. 15). Esta aproximación metodológica permite observar cómo los entornos makers fomentan aprendizajes más significativos y colaborativos.

Aranda (2024) añade que “el análisis documental permite examinar los materiales institucionales y planes de estudio, evidenciando la forma en que se integran nuevas metodologías pedagógicas” (p. 22). Esto refuerza la noción de que los cambios en el aprendizaje y en el rol docente no se producen de manera aislada, sino dentro de un marco institucional que respalda la innovación pedagógica.

La creatividad se convierte en un eje central de esta transformación. Según Calero et al. (2024), “los estudiantes muestran mayor disposición hacia la innovación y plantean soluciones originales a retos planteados” (p. 4). Este hallazgo dialoga con las observaciones de Quintana-Ordorika et al. (2024), quienes enfatizan que “la experimentación y manipulación de materiales fomenta la creatividad, potenciando la autonomía del estudiante” (p. 5).

La colaboración entre estudiantes y docentes también se evidencia como un factor clave. Según Rouse, Torralba y Espinoza Mora (2025), “los entornos makers exigen que los docentes coordinen la interacción y cooperación entre pares, promoviendo el aprendizaje compartido y la co-creación de conocimiento” (p. 6). Este enfoque refuerza la idea de que la Cultura Maker no solo transforma el aprendizaje individual, sino también el aprendizaje colectivo.

Stevenson et al. (2019) aportan que la formación docente es esencial para que este cambio de rol sea efectivo: “Los maestros que participaron en programas makers mostraron aumentos significativos en la confianza y entusiasmo para facilitar experiencias de aprendizaje innovadoras” (p. 1270). Esto indica que el empoderamiento del docente es un componente decisivo en la implementación exitosa de la Cultura Maker.

Además, la investigación de Lidueña Genez y Alcocer Aparicio (2023) evidencia que los contextos educativos influyen en la efectividad de esta transformación: “En



entornos rurales, la Cultura Maker potencia la creatividad y la cooperación, aunque requiere adaptaciones contextuales” (p. 7). La flexibilidad del enfoque maker permite adaptarse a distintos contextos, manteniendo el foco en la creatividad y la colaboración.

La evaluación de los aprendizajes también se redefine. Kim, Murai y Chang (2021) afirman que “herramientas de evaluación flexibles y adaptables permiten medir competencias como creatividad, colaboración y resolución de problemas sin interrumpir la naturaleza iterativa del aprendizaje maker” (p. 300). Esto establece un vínculo entre la innovación pedagógica y la valoración formativa, en consonancia con los objetivos de aprendizaje del siglo XXI.

En cuanto a la motivación, los estudios muestran que los estudiantes se involucran más cuando los entornos educativos son participativos y creativos. Según Calero et al. (2024), “la integración de proyectos maker incrementa la motivación intrínseca de los estudiantes y su disposición a experimentar y proponer soluciones originales” (p.4). Este efecto se potencia cuando los docentes actúan como facilitadores en lugar de simples transmisores de contenido.

La convergencia de hallazgos entre estos autores sugiere que la Cultura Maker genera un ecosistema educativo dinámico: creatividad, colaboración y mediación docente interactúan de manera integrada. Como concluyen Quintana-Ordorika et al. (2024), “la Cultura Maker se manifiesta como un camino fértil hacia la innovación pedagógica y la mejora de la educación” (p. 15).

En síntesis, la evidencia sugiere que la integración de la Cultura Maker no solo transforma los modos de aprendizaje y el rol del docente, sino que también fomenta entornos educativos más dinámicos, inclusivos y creativos, adaptados a los retos del siglo XXI. La interacción entre creatividad, colaboración y mediación docente constituye, en conjunto, un marco sólido para la innovación pedagógica y la formación integral de los estudiantes.

## 5 CONCLUSÃO



La implementación de la Cultura Maker en la educación evidencia un cambio profundo en las formas de aprendizaje y en el rol del docente. Los estudiantes se convierten en protagonistas activos de su aprendizaje, explorando, experimentando y desarrollando habilidades de creatividad y pensamiento crítico en entornos participativos. Este enfoque promueve la autonomía y la capacidad de resolución de problemas de manera significativa y contextualizada.

Asimismo, la colaboración se fortalece, no solo entre los estudiantes, sino también entre docentes y comunidades educativas, generando espacios de co-creación de conocimientos y experiencias. El aprendizaje se transforma en un proceso dinámico, en el que el error y la iteración son parte natural del desarrollo educativo.

El docente deja de ser un transmisor de contenidos para asumir el papel de facilitador, guía y mediador, lo que permite adaptar las experiencias de aprendizaje a las necesidades y características de los estudiantes. Este cambio de rol es fundamental para consolidar una educación más flexible, innovadora y centrada en el aprendizaje activo.

La metodología basada en proyectos, la integración de tecnologías y la experimentación práctica constituyen herramientas clave para que la Cultura Maker genere entornos educativos inclusivos, creativos y motivadores. La evaluación también se redefine, incorporando instrumentos que valoran habilidades colaborativas, creativas y de pensamiento crítico, más allá de los exámenes tradicionales.

En términos generales, la Cultura Maker representa un camino prometedor hacia la innovación pedagógica, favoreciendo entornos educativos más adaptados a los retos del siglo XXI. Su implementación requiere planificación, formación docente y recursos adecuados, pero los beneficios potenciales para el aprendizaje y la formación integral de los estudiantes son evidentes.

En conclusión, la integración de la Cultura Maker en la educación constituye una estrategia efectiva para fomentar la creatividad, la colaboración y la participación activa de los estudiantes, al tiempo que redefine el papel del docente y fortalece la innovación pedagógica, contribuyendo a una educación más pertinente, dinámica y centrada en el aprendizaje del siglo XXI



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves dos Santos, D., Fonseca, L. C., & Pinto, M. S. S. (2023). Use of maker culture in the educational context: Systematic literature review. *Research, Society and Development*. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i6.29159>
- Cindra, J. da S. (2023, junio 30). A cultura maker como prática pedagógica na educação profissional e tecnológica (TCC). IFES.
- Freirean Legacy Study. (2022). The Freirean Legacy in Innovative Educational Practices: Maker Culture. Documento de conferencia
- Full article: DiY (Do-it-Yourself) pedagogy: a future-less orientation to education. (2018). *Technology, Knowledge and Learning*, revista correspondiente.
- Godhe, A.-L., Lilja, P., & Selwyn, N. (2019). Making sense of making: critical issues in the integration of maker education into schools. *Technology, Pedagogy and Education*, 28(3), 317-328. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2019.1610040>
- Gravel, B. E., & Puckett, C. (2023). What shapes implementation of a school-based makerspace? Teachers as multilevel actors in STEM reforms. *International Journal of STEM Education*, 10, Article 7. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00395-x>
- Kim, Y. J., Murai, Y., & Chang, S. (2021). Implementation of embedded assessment in maker classrooms: challenges and opportunities. *Information and Learning Sciences*, 122(3/4), 292-314. <https://doi.org/10.1108/ILS-08-2020-0188>
- Papagiannis, P., & Pallaris, G. (2024). Evaluating 21st Century Skills Development through Makerspace Workshops in Computer Science Education. arXiv preprint arXiv:2411.05012.
- San Juan, Y., & Murai, Y. (2022). Factores de frustración en actividades en makerspaces: duración, conocimiento, herramientas y expectativas [en Research on K-12 maker education in the early 2020s – a systematic literature review]. *International Journal of Technology and Design Education*.
- Simpson, A., & Maltese, A. V. (2024). Pedagogical approaches of maker educators in a school setting: *Technology, Pedagogy and Education*, 33(4), 391-404.
- Souza, A. P. N. de. (2023). Pedagogical proposal for the insertion of an “accessible maker culture” aiming at adapting state schools to the New High School. Seven



Stevenson, M., Bower, M., Falloon, G., Forbes, A., & Hatzigianni, M. (2019). By design: Professional learning ecologies to develop primary school teachers' makerspaces pedagogical capabilities. *British Journal of Educational Technology*, 50(3), 1260-1274.

The effect of maker and entrepreneurial education on self-efficacy and creativity. (2021). *Entrepreneurship Education*, 4, 403-424.

Tofel-Grehla, C., Feldon, D., Jeong, S., Searle, K., Hansen, T., & Bennett, B. (2023). Impacts of maker technologies on classroom learning outcomes: A mixed methods explanatory study. *The Journal of Educational Research*, 116(4), 198-205. <https://doi.org/10.1080/00220671.2023.2239185>