



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
Facultad de Ciencias y Educación



ESPECIALIZACIÓN EN
EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA
MODALIDAD VIRTUAL

UNIDAD 2 INGENIERÍA, GÉNERO Y +

SEMINARIO
PROYECTOS
STEM



PAET
PROYECTO ACADÉMICO TRANSVERSAL
DE EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA

UNIDAD 2

INGENIERÍA, GÉNERO Y +

La Unidad 2 de este curso, titulada "Ingeniería, Género y +", explora la intersección crucial entre el rol de género en las prácticas STEM, el papel de la ingeniería dentro de estas disciplinas, y el pensamiento de diseño como herramienta fundamental. En un mundo donde la equidad de género en las carreras STEM sigue siendo un desafío, es vital comprender cómo las percepciones y expectativas de género influyen en la participación y el éxito en estos campos. Según Cabero Almenara y Valencia Ortiz (2021), abordar estas disparidades es esencial para crear un entorno educativo inclusivo y equitativo que fomente la participación de todos los estudiantes en STEM.

La ingeniería, como componente central del enfoque STEM, no solo se dedica a la aplicación práctica de principios científicos y matemáticos para diseñar y construir soluciones, sino que también juega un papel crucial en la integración y aplicación de conocimientos de diversas disciplinas STEM. Pulido (2024) destaca que la ingeniería es fundamental para resolver problemas complejos y desarrollar innovaciones que mejoren la calidad de vida. En esta unidad, los estudiantes explorarán cómo la ingeniería se entrelaza con otras disciplinas STEM y cómo su enfoque práctico y orientado a soluciones es indispensable en la educación y en el ámbito profesional.

El pensamiento de diseño, una metodología que promueve la innovación centrada en el usuario, es otra área clave de enfoque en esta unidad. Este enfoque permite a los estudiantes abordar problemas desde múltiples perspectivas y desarrollar

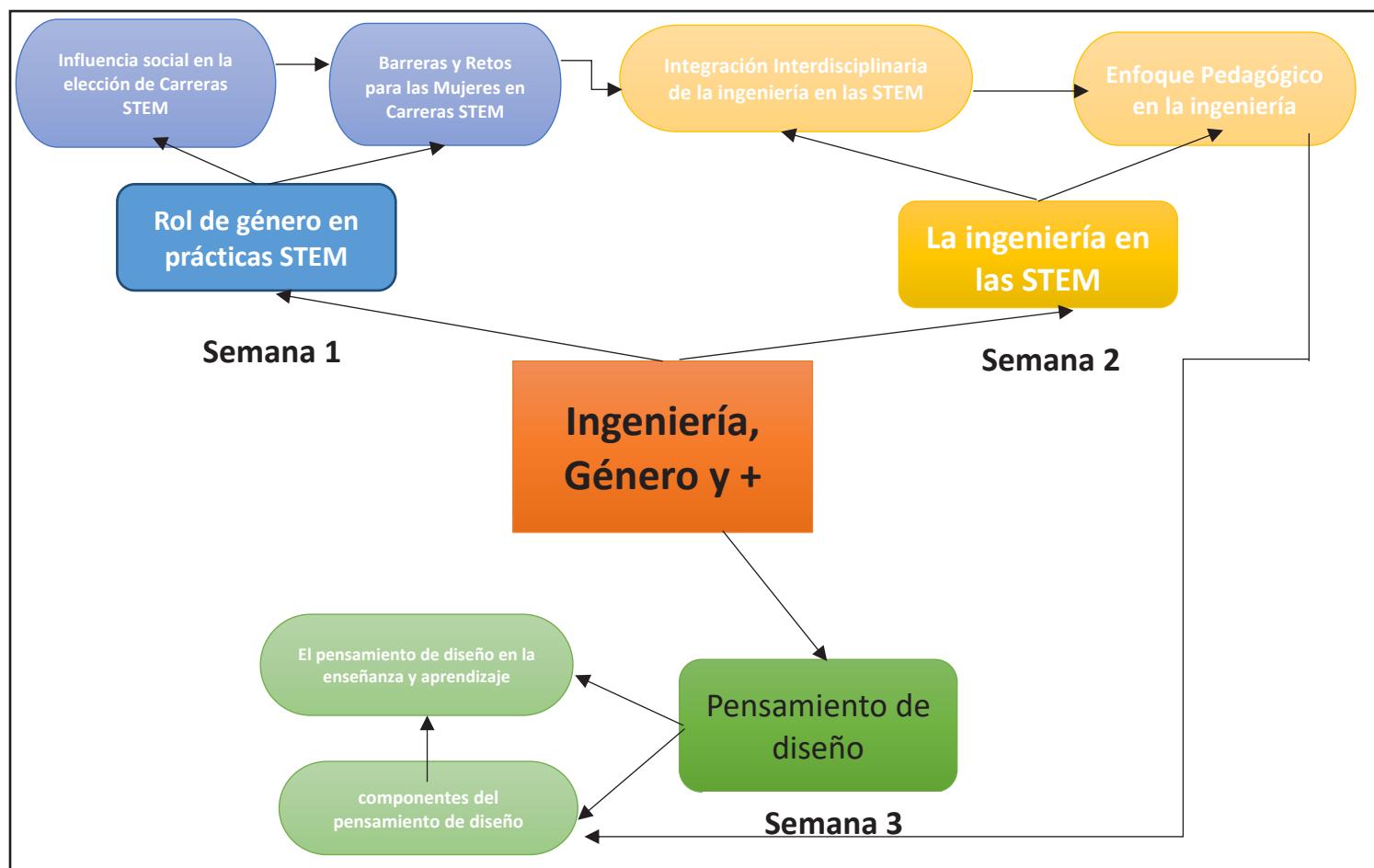


Esta obra está bajo una licencia: CC BY-NC-ND
Atribución – No comercial – Sin derivar
Consultar información relacionada en: [Atribución – No comercial – Sin derivar](#)

soluciones creativas y efectivas. El pensamiento de diseño no solo es relevante en ingeniería, sino que también es aplicable en diversas disciplinas STEM, facilitando la interconexión y el trabajo colaborativo. La integración de estas tres áreas proporciona una comprensión holística y dinámica de cómo las prácticas de género, la ingeniería y el pensamiento de diseño se interrelacionan y potencian mutuamente en el ámbito educativo y profesional.

Contenido unidad 2

Mapa de contenido de la unidad



mapa de contenido Unidad 2



Esta obra está bajo una licencia: CC BY-NC-ND
 Atribución – No comercial – Sin derivar
 Consultar información relacionada en: Atribución – No comercial – Sin derivar

Rol de género en prácticas STEM

La elección de carreras en los campos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés) está significativamente influenciada por los estereotipos de género y las prácticas de socialización que comienzan desde la infancia. Desde temprana edad, las niñas y los niños son expuestos a una serie de creencias y expectativas sobre sus habilidades en áreas específicas, como matemáticas y ciencias, que a menudo se basan en estereotipos de género arraigados en la sociedad. Estas ideas preconcebidas no solo moldean sus intereses y preferencias, sino que también pueden limitar sus opciones educativas y profesionales futuras.

El rol de la familia y la educación temprana es crucial en la formación de los intereses y percepciones de los niños hacia las carreras STEM. Los padres y los docentes desempeñan un papel fundamental al influenciar las decisiones académicas de los niños a través de sus expectativas y comportamientos. Por ejemplo, investigaciones han mostrado que los padres suelen fomentar más las habilidades matemáticas en los niños que en las niñas, y los docentes pueden tener prejuicios implícitos que afectan cómo se enseña y se motiva a los estudiantes en estas materias. Estas dinámicas refuerzan las diferencias de género en el rendimiento y la autoeficacia en STEM, perpetuando una brecha que se extiende hasta la educación superior y el ámbito laboral.

Además de la familia y los educadores, los grupos de iguales también ejercen una influencia significativa en la elección de carreras STEM. La presión de los compañeros y el deseo de pertenencia a un grupo pueden afectar las decisiones académicas de los jóvenes, especialmente en una etapa crítica de formación de



Esta obra está bajo una licencia: CC BY-NC-ND
Atribución – No comercial – Sin derivar
Consultar información relacionada en: [Atribución – No comercial – Sin derivar](#)

identidad como la adolescencia. Los estudios empíricos han demostrado que las niñas, en particular, pueden sentirse disuadidas de seguir carreras STEM si estas no son vistas como socialmente aceptables dentro de su círculo de amigos. Este fenómeno refuerza la necesidad de abordar los estereotipos de género y promover un ambiente inclusivo que fomente la igualdad de oportunidades y la participación de todos los estudiantes en las disciplinas STEM.

1.1. Influencia social en la Elección de Carreras STEM

La elección de carreras en los campos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) está profundamente influenciada por los estereotipos de género y las prácticas de socialización desde la infancia. Estos estereotipos se manifiestan a través de ideas preconcebidas sobre las habilidades de niños y niñas en áreas específicas, como matemáticas y ciencias. Según estudios, los chicos son percibidos como más capaces en matemáticas, mientras que las chicas son vistas como más competentes en actividades domésticas o artísticas (Reinking y Martin, 2018). Estas percepciones erróneas afectan la confianza y el interés de las niñas en materias STEM, limitando sus oportunidades educativas y profesionales desde una edad temprana.

El rol de la familia y la educación temprana es crucial en la formación de intereses y percepciones sobre las carreras STEM. Los padres y docentes tienen una gran influencia en las decisiones académicas de los niños, ya que sus expectativas y comportamientos pueden reforzar o desafiar los estereotipos de género. Por ejemplo, se ha observado que los padres tienden a alentar más las habilidades matemáticas en los niños que en las niñas, y los docentes pueden tener sesgos implícitos que afectan la forma en que enseñan y motivan a sus estudiantes.



Esta obra está bajo una licencia: CC BY-NC-ND
Atribución – No comercial – Sin derivar
Consultar información relacionada en: [Atribución – No comercial – Sin derivar](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/)

(Unesco, 2019). Estas dinámicas contribuyen a la brecha de género en el rendimiento y la autoeficacia en STEM, perpetuando desigualdades que persisten en la educación superior y el ámbito laboral.

Además de la influencia familiar y educativa, los grupos de iguales también desempeñan un papel significativo en la elección de carreras STEM. La presión de los compañeros y el deseo de pertenencia pueden afectar las decisiones académicas, especialmente durante la adolescencia, una etapa crítica en la formación de la identidad. Los estudios han demostrado que las niñas pueden sentirse desmotivadas a seguir carreras STEM si estas no son vistas como socialmente aceptables dentro de su grupo de amigos (Raabe, Boda y Stadtfeld, 2019). Este fenómeno resalta la importancia de promover un entorno inclusivo que desafíe los estereotipos de género y fomente la participación equitativa de todos los estudiantes en las disciplinas STEM.

Las evidencias empíricas respaldan la existencia de una brecha de género en la elección de carreras STEM debido a la socialización de género. Por ejemplo, en un estudio realizado en Suecia, se observó una disminución en el interés de las niñas por las materias STEM, mientras que los niños mostraron un interés relativamente constante (Raabe, Boda y Stadtfeld, 2019). En Estados Unidos, las mujeres obtienen menos del 20% de los títulos universitarios en ciencias de la computación, ingeniería y física, a pesar de que representan más de la mitad de los graduados en biología, química y matemáticas (Cheyan, Ziegles y Montoya, 2017). Estos datos subrayan la necesidad de abordar los estereotipos de género y las prácticas de socialización que limitan las opciones educativas y profesionales de las niñas en STEM, para así cerrar la brecha de género y promover la igualdad de oportunidades en estos campos.



Esta obra está bajo una licencia: CC BY-NC-ND
Atribución – No comercial – Sin derivar
Consultar información relacionada en: Atribución – No comercial – Sin derivar

1.2. Barreras y Retos para las Mujeres en Carreras STEM

Las mujeres enfrentan numerosas barreras y retos al ingresar y mantenerse en carreras STEM, que van más allá de la elección inicial de estudios. Una de las principales desigualdades en el ámbito laboral es la falta de desarrollo profesional y oportunidades de avance. Ashcraft, McLain y Eger (2016) señalan que muchas mujeres experimentan una falta de formación y desarrollo en sus carreras, lo que contribuye a una alta tasa de abandono en estos campos. Además, la incapacidad para encontrar un equilibrio entre el trabajo y las responsabilidades familiares, como la maternidad, es otro desafío significativo que limita la participación y el éxito de las mujeres en STEM.

La cultura organizacional y los estereotipos profesionales también juegan un papel crucial en la retención de mujeres en carreras STEM. Las culturas laborales dominadas por hombres pueden crear un ambiente poco acogedor para las mujeres, afectando su sentido de pertenencia y motivación para permanecer en estos campos. Estudios han demostrado que la prevalencia masculina en la estructura de poder de la ciencia y la tecnología perpetúa una perspectiva androcéntrica, donde las contribuciones de las mujeres son subvaloradas (Bello, 2020). Esta cultura organizacional no solo dificulta el acceso de las mujeres a puestos de liderazgo e innovación, sino que también refuerza los estereotipos de género que limitan su participación activa y efectiva.

El impacto de la representación femenina en STEM es otro factor crítico. La falta de modelos a seguir femeninos en estas áreas afecta negativamente la confianza y la autoeficacia de las mujeres, haciéndoles sentir que no pertenecen o no pueden tener éxito en estos campos. La OECD (2015) destaca que la presencia de mujeres



Esta obra está bajo una licencia: CC BY-NC-ND
Atribución – No comercial – Sin derivar
Consultar información relacionada en: Atribución – No comercial – Sin derivar

docentes y profesionales en STEM puede servir como inspiración y apoyo para las jóvenes interesadas en estas disciplinas. Sin embargo, la escasez de tales modelos perpetúa la idea de que STEM es un dominio masculino, desincentivando a muchas mujeres a perseguir y mantener carreras en estos campos.

Para abordar estas barreras, es esencial implementar políticas y prácticas que promuevan la inclusión y el desarrollo profesional de las mujeres en STEM. Esto incluye iniciativas como programas de mentoría, desarrollo de redes de apoyo, y políticas laborales flexibles que permitan un mejor equilibrio entre el trabajo y la vida personal. También es crucial desafiar y cambiar las culturas organizacionales masculinas, promoviendo un ambiente de trabajo más inclusivo y equitativo. Según Cheyan, Ziegles y Montoya (2017), los esfuerzos para aumentar la participación de las mujeres en ciencias de la computación, ingeniería y física deben enfocarse en cambiar estas culturas y proporcionar experiencias tempranas que indiquen a niñas y niños que pueden tener éxito en estos campos. Al adoptar estas medidas, se puede reducir la brecha de género en STEM y crear un entorno donde las mujeres puedan prosperar y contribuir plenamente a la innovación y el progreso científico.

La ingeniería en las STEM

En el dinámico campo de la educación STEM, la integración interdisciplinaria y el enfoque pedagógico en ingeniería emergen como pilares fundamentales para preparar a las generaciones futuras frente a los desafíos del siglo XXI. La ingeniería no solo se conecta estrechamente con las ciencias, la tecnología y las matemáticas, sino que también despliega un papel crucial al combinar estas disciplinas para abordar problemas complejos y desarrollar soluciones innovadoras. Este enfoque no solo responde a las demandas actuales de nuestra sociedad globalizada, sino



Esta obra está bajo una licencia: CC BY-NC-ND
Atribución – No comercial – Sin derivar
Consultar información relacionada en: Atribución – No comercial – Sin derivar

que también anticipa las necesidades futuras, promoviendo un pensamiento crítico y creativo desde etapas tempranas de la educación hasta niveles superiores.

En paralelo, el enfoque pedagógico en ingeniería refleja una transformación en cómo se enseña esta disciplina en las aulas. Desde la educación primaria, donde se cultivan las semillas del diseño y la resolución de problemas, hasta la educación superior, donde se fomenta la especialización y la innovación, los métodos educativos están diseñados para equipar a los estudiantes con las habilidades prácticas y analíticas necesarias para enfrentar los desafíos tecnológicos y científicos del mañana.

Estos subtemas no solo destacan la importancia estratégica de la ingeniería dentro del panorama educativo de STEM, sino que también subrayan su capacidad para impulsar avances significativos en áreas críticas como la sostenibilidad, la tecnología avanzada y la mejora continua de la calidad de vida global.

2.1. Integración Interdisciplinaria de la ingeniería en las STEM

Para abordar la Integración Interdisciplinaria de la ingeniería en las STEM, es fundamental comprender cómo esta disciplina se entrelaza con la ciencia, la tecnología y las matemáticas para resolver problemas complejos y aplicaciones prácticas. Según Luhmann (1999), la ingeniería no se limita a elementos técnicos o tecnológicos, sino que promueve un pensamiento sistémico activo que es crucial en el desarrollo de soluciones innovadoras. Este enfoque integrador permite combinar conceptos y métodos de múltiples disciplinas para abordar desafíos contemporáneos.



Esta obra está bajo una licencia: CC BY-NC-ND
Atribución – No comercial – Sin derivar
Consultar información relacionada en: [Atribución – No comercial – Sin derivar](#)

Desde una perspectiva interdisciplinaria, la integración de la ingeniería en STEM ofrece un marco holístico para desarrollar habilidades esenciales del siglo XXI (Consejo Nacional de Investigación, 2012). Al integrar conocimientos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, se fomenta un enfoque práctico y colaborativo que prepara a los estudiantes para enfrentar problemas del mundo real. Esta integración no solo fortalece la comprensión profunda de cómo la tecnología y la sociedad interactúan (Morin, 2000), sino que también estimula la creatividad y el pensamiento crítico en la búsqueda de soluciones innovadoras y sostenibles.

La educación STEM, en particular cuando incorpora la ingeniería, facilita la transferencia de habilidades entre disciplinas, promoviendo una visión más amplia y conectada del conocimiento (Petroski, 2010). Al abordar desafíos contemporáneos como el cambio climático o la digitalización, los estudiantes no solo adquieren competencias técnicas, sino que también desarrollan la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios y adaptarse a un entorno cambiante. Esta capacidad de adaptación y colaboración es crucial para el desarrollo de soluciones efectivas y sostenibles en un mundo cada vez más complejo e interconectado.

La integración interdisciplinaria de la ingeniería en STEM no solo enriquece la formación académica, sino que también prepara a las generaciones futuras para enfrentar los desafíos globales con una perspectiva integral y holística. Este enfoque no solo promueve la innovación y la resolución de problemas, sino que también asegura que los estudiantes estén equipados para liderar y contribuir de manera significativa a un futuro sostenible y próspero (Johnson et al., 2020).



Esta obra está bajo una licencia: CC BY-NC-ND
Atribución – No comercial – Sin derivar
Consultar información relacionada en: [Atribución – No comercial – Sin derivar](#)

2.2. Enfoque Pedagógico en Ingeniería

Para explorar el Enfoque Pedagógico en Ingeniería dentro del contexto de las STEM, es esencial entender cómo se enseña esta disciplina en diversos niveles educativos, desde la educación primaria hasta la superior. La enseñanza de la ingeniería no se limita simplemente a transmitir conocimientos técnicos, sino que busca desarrollar habilidades críticas y capacidades de resolución de problemas en los estudiantes.

En los niveles primarios y secundarios, la enseñanza de la ingeniería se centra en cultivar la curiosidad y el pensamiento creativo de los estudiantes (Boorstin, 1983). A través de actividades prácticas y proyectos de diseño, los estudiantes no solo aprenden conceptos científicos y matemáticos, sino que también desarrollan habilidades de trabajo en equipo y comunicación (King y English, 2016). Este enfoque pedagógico no solo prepara a los jóvenes para futuros estudios en STEM, sino que también fomenta un interés temprano por las disciplinas relacionadas con la ingeniería.

En la educación superior, el enfoque pedagógico en ingeniería se expande para incluir la investigación aplicada y el desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras (Atman et al., 2007). Los programas académicos no solo se centran en impartir conocimientos avanzados, sino también en involucrar a los estudiantes en proyectos reales que aborden problemas del mundo real. Este método no solo fortalece las habilidades técnicas, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos éticos y sociales inherentes al desarrollo tecnológico (Li et al., 2019).

Además, la enseñanza de la ingeniería en un contexto globalizado enfatiza la importancia de la colaboración internacional y la comprensión de diferentes



Esta obra está bajo una licencia: CC BY-NC-ND
Atribución – No comercial – Sin derivar
Consultar información relacionada en: [Atribución – No comercial – Sin derivar](#)

contextos culturales (Consejo Nacional de Investigación, 2009). Los estudiantes aprenden a aplicar principios de ingeniería en entornos diversificados, adaptando soluciones a necesidades específicas y promoviendo la innovación a través de la diversidad de perspectivas.

El enfoque pedagógico en ingeniería no solo se centra en transmitir conocimientos técnicos, sino que también promueve habilidades esenciales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración interdisciplinaria. Esta metodología no solo prepara a los estudiantes para carreras exitosas en un entorno tecnológico y globalizado, sino que también los equipa para enfrentar desafíos complejos y contribuir de manera significativa al avance de la sociedad (Honey et al., 2014).

Pensamiento de diseño.

El pensamiento de diseño, una metodología que potencia la creatividad e innovación en la educación, es crucial para abordar los desafíos contemporáneos. Según diversos estudios, no solo fomenta la resolución creativa de problemas, sino que también fortalece habilidades como la empatía y el trabajo en equipo, fundamentales para preparar a los estudiantes para entornos laborales dinámicos y futuros. Este enfoque iterativo y centrado en el usuario no solo mejora la efectividad de las soluciones educativas, sino que también enriquece la experiencia de aprendizaje al involucrar activamente a los estudiantes en el proceso de diseño. Además, transforma la enseñanza al integrar herramientas tecnológicas innovadoras y métodos pedagógicos activos, preparando a educadores para adaptarse a las demandas cambiantes del entorno educativo moderno.



Esta obra está bajo una licencia: CC BY-NC-ND
Atribución – No comercial – Sin derivar
Consultar información relacionada en: [Atribución – No comercial – Sin derivar](#)

3.1. componentes del pensamiento de diseño

El pensamiento de diseño se define como una metodología que fomenta la creatividad e innovación en la educación, esencial para enfrentar los desafíos contemporáneos. Según Lin, Rustam, Wu-Yuing, & Shusheng (2020), el Design Thinking no solo promueve la resolución creativa de problemas, sino que también fortalece habilidades como la empatía y el trabajo en equipo, fundamentales para preparar a los estudiantes para futuros entornos laborales dinámicos. Esta metodología se centra en comprender profundamente las necesidades del usuario y desarrollar soluciones que no solo satisfagan estas necesidades, sino que también promuevan la innovación constante (Yedra & Almeida, 2021).

El proceso de Design Thinking implica varias etapas clave, como la definición del problema, la ideación y la prototipación, cada una diseñada para fomentar la creatividad y la colaboración (Barceló & Gómez, 2022). Según Arias, Jadán, & Gómez (2019), estas etapas no solo guían el proceso de diseño, sino que también permiten a los estudiantes y educadores explorar múltiples soluciones posibles antes de llegar a una solución final. Este enfoque iterativo y centrado en el usuario no solo mejora la efectividad de las soluciones educativas, sino que también enriquece la experiencia de aprendizaje al involucrar activamente a los estudiantes en el proceso de diseño.

Además de mejorar la resolución de problemas, el Design Thinking también se ha demostrado eficaz para transformar la enseñanza y el aprendizaje al integrar herramientas tecnológicas innovadoras y métodos pedagógicos activos (Magro & Carrascal, 2019). Según Renftel (2021), este enfoque metodológico no solo mejora la calidad del aprendizaje al fomentar la interacción y la creatividad, sino que también



Esta obra está bajo una licencia: CC BY-NC-ND
Atribución – No comercial – Sin derivar
Consultar información relacionada en: [Atribución – No comercial – Sin derivar](#)

prepara a los educadores para adaptarse a las demandas cambiantes del entorno educativo moderno. En resumen, el pensamiento de diseño emerge como una herramienta poderosa para la innovación educativa al enfocarse en la creatividad, la empatía y la colaboración como pilares fundamentales del proceso de aprendizaje y transformación educativa.

3.2. El pensamiento de diseño en la enseñanza y aprendizaje

El pensamiento de diseño ha emergido como una metodología transformadora en el ámbito educativo, destacando por su capacidad para mejorar significativamente los procesos de enseñanza y aprendizaje. Según Scheer, Noweski, & Meinel (2012), permite a los educadores convertir el aprendizaje constructivista en acción tangible, promoviendo la creatividad y la resolución colaborativa de problemas. Esta metodología no solo enfatiza la importancia de entender las necesidades del estudiante, sino que también fomenta la experimentación y la iteración como medios para desarrollar soluciones educativas efectivas y centradas en el alumno.

El proceso de Design Thinking en la educación se caracteriza por varias etapas iterativas que incluyen la empatía, la definición del problema, la ideación, la prototipación y la prueba (Lin, Rustam, Wu-Yuing, & Shusheng, 2020). Como señalan Arias, Jadán, & Gómez (2019), estas etapas permiten a los educadores y estudiantes explorar y entender profundamente los desafíos educativos antes de proponer soluciones innovadoras. El pensamiento de diseño no solo mejora la capacidad de los estudiantes para resolver problemas complejos, sino que también fortalece su pensamiento crítico y habilidades de colaboración, preparándolos mejor para los entornos profesionales futuros.



Esta obra está bajo una licencia: CC BY-NC-ND
Atribución – No comercial – Sin derivar
Consultar información relacionada en: [Atribución – No comercial – Sin derivar](#)

La integración del Design Thinking en la educación superior también ha demostrado mejorar la calidad del aprendizaje al facilitar un entorno donde los estudiantes pueden aplicar sus conocimientos de manera práctica y creativa (Moreira, Zambrano, & Rodríguez, 2021). Según Renftel (2021), esta metodología no solo promueve la innovación educativa, sino que también empodera a los educadores para adaptar sus métodos de enseñanza a las necesidades cambiantes de los estudiantes y del mercado laboral. Al incorporar herramientas tecnológicas avanzadas y técnicas pedagógicas activas, el Design Thinking se posiciona como un facilitador clave en la transformación digital de la educación.

El pensamiento de diseño emerge como un catalizador para la mejora continua en la enseñanza y el aprendizaje al enfocarse en la creación de experiencias educativas significativas y relevantes (Yedra & Almeida, 2021). Desde la creación de aplicaciones lúdicas para estudiantes con dislexia hasta la generación de recursos educativos innovadores, esta metodología no solo enriquece el proceso educativo, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI con creatividad y resiliencia.



*Esta obra está bajo una licencia: CC BY-NC-ND
Atribución – No comercial – Sin derivar
Consultar información relacionada en: [Atribución – No comercial – Sin derivar](#)*