



Hacia un futuro sostenible: el impacto transformador de la tecnología educativa en la educación superior

Towards a sustainable future: the transformative impact of educational technology in higher education

Roddy Andrés Real Roby

<https://orcid.org/0000-0003-1474-9349>

rreal@utb.edu.ec

Universidad Técnica de Babahoyo.

Babahoyo – Ecuador

Erika Yessenia Mora Herrera

<https://orcid.org/0000-0002-8156-0557>

emorah@utb.edu.ec

Universidad Técnica de Babahoyo.

Babahoyo – Ecuador

Daniel Fabricio Contreras Moscol

<https://orcid.org/0000-0002-5101-1039>

ddanielcontrerasm@utb.edu.ec

Universidad Técnica de Babahoyo.

Babahoyo – Ecuador

RESUMEN

Este estudio se centra en la percepción de docentes expertos en tecnología educativa de la Universidad Técnica de Babahoyo con respecto al papel de la tecnología en la promoción del desarrollo sostenible en la educación superior. A través de entrevistas en profundidad, se exploraron las opiniones y experiencias de 25 docentes con el fin de identificar oportunidades y desafíos en la integración de la tecnología educativa para abordar cuestiones de sostenibilidad. Los resultados sugieren que la tecnología educativa se percibe como un instrumento transformador para aumentar la conciencia y el compromiso de los estudiantes con temas de sostenibilidad. La identificación de herramientas tecnológicas efectivas, como plataformas en línea y simulaciones interactivas, respalda la idea de que la selección adecuada de recursos tecnológicos es fundamental. Sin embargo, se destacan desafíos, como la resistencia al cambio y la necesidad de una inversión significativa en recursos tecnológicos. La tecnología educativa tiene un potencial significativo para fomentar la sostenibilidad en la educación superior, aunque es esencial abordar desafíos y garantizar la formación adecuada. Para futuras investigaciones, se sugiere explorar estrategias específicas para superar obstáculos y evaluar de manera más profunda el impacto de la tecnología educativa en el logro de objetivos de sostenibilidad.

Palabras clave: tecnología educativa, sostenibilidad, transformación.

Recibido: 19-10-23 - Aceptado: 15-12-23

ABSTRACT

This study focuses on the perceptions of expert educators in educational technology at the Technical University of Babahoyo regarding the role of technology in promoting sustainable development in higher education. Through in-depth interviews, the opinions and experiences of 25 educators were explored to identify opportunities and challenges in integrating educational technology to address sustainability issues. The results suggest that educational technology is perceived as a transformative tool to increase students' awareness and engagement with sustainability issues. The identification of effective technological tools, such as online platforms and interactive simulations, supports the idea that the proper selection of technological resources is crucial. However, challenges, such as resistance to change and the need for significant investment in technological resources, are highlighted. Educational technology has significant potential to promote sustainability in higher education, although it is essential to address challenges and ensure adequate training. For future research, exploring specific strategies to overcome obstacles and a more in-depth assessment of the impact of educational technology on achieving sustainability goals are suggested.

Keywords: educational technology, sustainability, transformation.

INTRODUCCIÓN

En el siglo XXI, la educación superior se encuentra en un período de cambio constante y profundo, impulsado en gran medida por los avances tecnológicos (Almeida, 2020). La tecnología educativa, o EdTech, se ha erigido como una fuerza transformadora que no solo desafía las prácticas educativas tradicionales, sino que también promueve el desarrollo sostenible tanto en el contexto académico como local (Alarcón Conde & Álvarez Rodríguez, 2020). Esta revolución tecnológica no solo se manifiesta como una respuesta a las cambiantes necesidades de los estudiantes y las instituciones académicas, sino que también se convierte en un agente de cambio esencial para garantizar una educación superior más sostenible, equitativa y adaptada a las demandas de un mundo en constante evolución (UNESCO, 2019). La tecnología educativa abarca una amplia gama de herramientas y enfoques, desde plataformas de aprendizaje en línea y recursos digitales personalizados hasta la recopilación y análisis de datos educativos. Estas soluciones tecnológicas han alterado significativamente la forma en que los educadores diseñan y ofrecen sus programas de estudio, así como la manera en que los estudiantes acceden al conocimiento (Rugeles Contreras et al., 2015a). Al

mismo tiempo, la tecnología educativa se erige como un elemento clave en la búsqueda de la sostenibilidad en la educación superior, al facilitar el acceso a la enseñanza de calidad, sin importar las barreras geográficas o socioeconómicas, y al promover prácticas educativas más sostenibles y eficientes (Herrera Perez, 2020).

Este estudio se centra en explorar a fondo el impacto y el papel de la tecnología educativa en la creación de un futuro sostenible en la educación superior. A medida que las instituciones académicas buscan mejorar sus prácticas pedagógicas y contribuir a un mundo más sostenible, la tecnología educativa emerge como una herramienta valiosa para abordar desafíos críticos, como la formación de ciudadanos y profesionales comprometidos con la sostenibilidad y la equidad en la educación.

Este enfoque interdisciplinario busca proporcionar una visión completa de cómo la tecnología educativa influye en la creación de un futuro más sostenible en la educación superior y en la formación de individuos preparados para enfrentar los desafíos del siglo XXI. Al explorar cómo la tecnología educativa puede promover prácticas educativas más sostenibles y eficaces, este estudio pretende contribuir al debate y a la acción en favor de un sistema de educación superior que no solo se adapte al futuro, sino que también lo moldee de manera sostenible.

Revisión de Literatura

La intersección entre tecnología educativa y sostenibilidad representa un área importante en la evolución de la educación superior hacia prácticas más alineadas con los principios de desarrollo sostenible (Graells, 2013). La tecnología educativa se presenta como una herramienta estratégica para abordar los desafíos ambientales, sociales y económicos, proporcionando oportunidades para transformar los métodos de enseñanza y aprendizaje. La implementación de tecnología educativa en el contexto de la sostenibilidad busca no solo aumentar la eficiencia y accesibilidad del aprendizaje, sino también fomentar una conciencia crítica sobre las problemáticas globales (Pérez Narváez & Omar, 2017). Plataformas en línea, simulaciones interactivas y recursos digitales ofrecen a educadores y estudiantes herramientas dinámicas para explorar, comprender y abordar cuestiones de sostenibilidad en tiempo real (Soplapuco, 2022).

La sostenibilidad, como tema central en la educación superior, se beneficia de la tecnología educativa al facilitar enfoques pedagógicos innovadores. La integración de tecnología permite la aplicación práctica de conceptos abstractos de sostenibilidad, conectando teoría y acción (Guerra et al., 2020). Además, la colaboración interdisciplinaria se ve impulsada, ya que la tecnología facilita la conexión entre diversas disciplinas para abordar desafíos complejos de manera holística. A pesar de los beneficios evidentes, la literatura también destaca desafíos, incluyendo la necesidad de inversiones significativas en infraestructura tecnológica y la resistencia al cambio en algunos contextos educativos (Fernández Sánchez, 2020; Haro Gordillo, 2017; Rugeles Contreras et al., 2015b). La revisión crítica de la literatura sobre tecnología educativa y sostenibilidad proporciona una base sólida para comprender la complejidad y el potencial transformador de esta convergencia, guiando el diseño y la implementación de estrategias efectivas en la educación superior hacia un futuro más sostenible (Córica, 2019).

Enfoques Pedagógicos Sostenibles y Tecnología Educativa

Este campo de estudio busca redefinir la pedagogía, incorporando herramientas tecnológicas de manera estratégica para abordar y promover la comprensión de problemáticas ambientales, sociales y económicas (Naciones Unidas/CEPAL, 2016). Los enfoques pedagógicos sostenibles se caracterizan por centrarse en el aprendizaje activo y experiencial, incentivando a los estudiantes a participar en la resolución de problemas reales relacionados con la sostenibilidad. La tecnología educativa potencia estos enfoques al proporcionar plataformas interactivas, simulaciones y entornos virtuales que permiten a los estudiantes explorar, experimentar y aplicar conceptos sostenibles de manera práctica (Llorente Cejudo, 2008).

La integración de tecnología en enfoques pedagógicos sostenibles también facilita la conexión entre teoría y acción. Los educadores pueden aprovechar recursos digitales para presentar escenarios del mundo real, promoviendo una comprensión más profunda de la interconexión entre sistemas ecológicos, económicos y sociales (Alonso-García et al., 2021). La colaboración entre estudiantes se ve favorecida, ya que la tecnología facilita proyectos interdisciplinarios que abordan desafíos sostenibles desde diversas perspectivas. No obstante, la literatura resalta la importancia de una implementación cuidadosa y reflexiva. La inversión

en el desarrollo profesional de los educadores para integrar tecnología de manera efectiva en enfoques pedagógicos sostenibles es crucial (Andrés & San Martín, 2018). Además, se destaca la necesidad de evaluar continuamente el impacto de estas prácticas para garantizar que cumplan con los objetivos de sostenibilidad y mejoren la calidad del aprendizaje (Alonso-García et al., 2021; Martí Marañillo et al., 2018).

Colaboración Interdisciplinaria en el Contexto de Tecnología Educativa y Sostenibilidad

La colaboración interdisciplinaria nace como un elemento clave en la convergencia de tecnología educativa y sostenibilidad en la educación superior. Este enfoque innovador reconoce la complejidad de los desafíos sostenibles y busca integrar conocimientos y perspectivas de diversas disciplinas para abordarlos de manera holística (Estrada-Perea & Pinto-Blanco, 2021). Por lo que, la tecnología educativa, al facilitar la comunicación y la colaboración en línea, actúa como un catalizador para la colaboración interdisciplinaria. Plataformas virtuales, herramientas de colaboración en tiempo real y recursos digitales permiten que estudiantes y educadores de diferentes campos trabajen juntos para comprender y abordar cuestiones sostenibles desde múltiples perspectivas (Visvizi et al., 2020).

Este enfoque fomenta la síntesis de conocimientos, promoviendo la conexión entre disciplinas aparentemente dispares. La tecnología educativa facilita proyectos y actividades que trascienden los límites tradicionales del aula, permitiendo que la diversidad de habilidades y conocimientos contribuya a soluciones más completas y efectivas (Martínez-Gautier et al., 2021; Visvizi et al., 2020). Sin embargo, la literatura destaca desafíos inherentes, como la necesidad de superar barreras culturales y lingüísticas entre disciplinas, así como la importancia de desarrollar estrategias para gestionar eficientemente la colaboración en entornos virtuales. Además, se enfatiza la importancia de la formación docente para facilitar la colaboración interdisciplinaria y el aprovechamiento adecuado de la tecnología educativa en este contexto (Pradhan et al., 2021).

Educación Superior y su Contribución a los Objetivos del Desarrollo Sostenible

La educación superior desempeña un papel importante en la consecución de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), establecidos por las Naciones Unidas. Estos objetivos abarcan desde la erradicación de la pobreza hasta la acción climática, reflejando la necesidad de enfoques multidimensionales para abordar los desafíos globales (Alonso-García et al.,

2021). En este contexto, la educación superior se convierte en una herramienta fundamental para cultivar la conciencia, el compromiso y las habilidades necesarias para impulsar el desarrollo sostenible. Primeramente, la educación superior se erige como un catalizador para la concientización sobre los desafíos globales y la promoción de valores relacionados con la sostenibilidad (Hu et al., 2021). Los estudiantes, al ser expuestos a enfoques interdisciplinarios y proyectos enfocados en los ODS, desarrollan una comprensión crítica y un compromiso activo con cuestiones fundamentales (Asongu et al., 2021).

Por otro lado, las instituciones de educación superior, a través de la investigación y el desarrollo, contribuyen al avance de soluciones innovadoras y sostenibles. La investigación interdisciplinaria aborda la complejidad de los problemas planteados por los ODS, generando conocimientos que pueden traducirse en acciones tangibles por lo que, la educación superior forma a la próxima generación de profesionales en una variedad de campos (Fernández-Gutiérrez et al., 2020). Integrar los ODS en los programas de estudio asegura que los graduados estén equipados con habilidades y conocimientos necesarios para abordar desafíos específicos, desde la gestión sostenible de recursos hasta la promoción de la igualdad (Ramírez-Rueda et al., 2021).

La naturaleza integral de los ODS requiere enfoques interdisciplinarios, y la educación superior puede actuar como un espacio donde la colaboración entre disciplinas florece. Esto refleja la realidad de los problemas globales, que a menudo no pueden abordarse de manera efectiva desde perspectivas académicas aisladas. Así como también, la educación superior también contribuye a la consecución de los ODS al fomentar la inclusión y el acceso equitativo a la educación. La eliminación de barreras para la participación en la educación superior es esencial para abordar la desigualdad y avanzar hacia objetivos de desarrollo sostenible (Alonso-García et al., 2021).

La educación superior desempeña un papel multifacético en la promoción de los ODS, desde la formación de individuos conscientes y comprometidos hasta la generación de conocimientos y la promoción de prácticas sostenibles en diversas esferas de la sociedad. La alineación de la educación superior con los ODS no solo es imperativa para el avance sostenible, sino que también fortalece el papel de las instituciones académicas en la configuración de un futuro más justo y equitativo (Andrés & San Martín, 2018).

Desafíos y Barreras en la Integración de Tecnología Educativa en la Educación Superior

Aunque la tecnología educativa ofrece un potencial transformador en la educación superior, su implementación se enfrenta a desafíos y barreras que requieren una atención cuidadosa y estratégica (Hu et al., 2021). Estos desafíos abarcan desde aspectos tecnológicos hasta consideraciones pedagógicas y culturales, y su comprensión es crucial para optimizar el uso efectivo de la tecnología en entornos académicos. Inicialmente, la resistencia al cambio por parte de educadores y administradores es un desafío común en la adopción de tecnología educativa. La familiaridad con métodos tradicionales y la percepción de la tecnología como amenaza a las prácticas establecidas pueden obstaculizar su aceptación y aplicación (Santos-Ordoñez et al., 2016).

Segundo, la infraestructura tecnológica limitada y la brecha de acceso digital entre estudiantes pueden ser barreras significativas. No todos los estudiantes tienen acceso igualitario a dispositivos, conectividad confiable o entornos propicios para la incorporación efectiva de la tecnología en sus estudios. Otro factor importante es la implementación efectiva de tecnología educativa a menudo requiere inversiones financieras considerables en hardware, software y formación docente. Las instituciones educativas pueden enfrentar desafíos para asignar recursos suficientes, especialmente en contextos donde los presupuestos son ajustados (Estrada-Perea & Pinto-Blanco, 2021).

La falta de capacitación docente en el uso efectivo de la tecnología educativa es una barrera significativa. La preparación insuficiente puede resultar en un uso limitado de las herramientas disponibles y en la subutilización de su potencial para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. También, la calidad del contenido digital disponible puede variar significativamente. La falta de recursos educativos digitales de alta calidad y relevancia puede dificultar la creación de experiencias de aprendizaje enriquecedoras y alineadas con los objetivos educativos (Alonso-García et al., 2021; Martí Maranillo et al., 2018).

Sin embargo, las preocupaciones sobre la seguridad y la privacidad de los datos también son desafíos críticos. La recopilación y gestión de datos personales de estudiantes plantea preocupaciones éticas y legales que deben abordarse para garantizar un entorno educativo seguro. Por lo que, la integración de tecnología educativa a veces requiere un cambio en la



BY

dinámica pedagógica (Almeida, 2020). La transición de métodos de enseñanza más tradicionales a enfoques más centrados en el estudiante puede generar resistencia y requerir un ajuste en las estrategias pedagógicas.

METODOLOGÍA

Este estudio es predominantemente exploratorio y descriptivo, y se llevó a cabo mediante un enfoque de investigación cualitativa basado en entrevistas en profundidad con docentes expertos en tecnología educativa de la Universidad Técnica de Babahoyo. El objetivo principal fue explorar las percepciones y experiencias de estos docentes en relación con el impacto de la tecnología educativa en el desarrollo sostenible en el contexto universitario. Los participantes en este estudio fueron 25 docentes seleccionados de manera intencional y representaron a docentes con experiencia y conocimiento sólido en tecnología educativa de la Universidad Técnica de Babahoyo. Las entrevistas se realizaron hasta lograr la saturación muestral. La selección se basó en criterios de experiencia y conocimientos específicos en el uso de tecnología educativa y su relación con el desarrollo sostenible en la educación superior.

Las entrevistas en profundidad permitieron a los docentes expertos reflexionar sobre su experiencia en la incorporación de tecnología educativa en su enseñanza y cómo esto se relaciona con el desarrollo sostenible en el contexto universitario. Se exploraron temas como las herramientas tecnológicas utilizadas, los desafíos enfrentados, los enfoques pedagógicos y la percepción de los resultados. El análisis se centró en la identificación de patrones, temas emergentes y categorías relacionadas con las percepciones de los docentes sobre el uso de la tecnología educativa en el desarrollo sostenible en la educación superior.

Se obtuvo el consentimiento informado de todos los docentes participantes y se garantizó la confidencialidad de sus respuestas. Además, el estudio se llevó a cabo de acuerdo con los principios éticos de la investigación académica. Los hallazgos de este estudio proporcionaron una comprensión enriquecedora de las percepciones y experiencias de docentes expertos en tecnología educativa de la Universidad Técnica de Babahoyo en relación con la integración de la tecnología en la educación superior y su contribución al desarrollo sostenible. Estos

resultados aportan valiosa información para el diseño de estrategias y prácticas que promuevan la sostenibilidad en la educación superior a través de la tecnología educativa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la investigación revelan las percepciones de los docentes expertos en relación al uso de la tecnología educativo y su potencial favorecimiento al desarrollo sostenible. A continuación, la Tabla 1 presenta estos hallazgos:

Tabla 1: Percepciones de expertos sobre la tecnología educativa y desarrollo

Aspecto evaluado	Información obtenida de expertos
Contribución a la Sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Los docentes destacan que la tecnología educativa promueve la conciencia sobre cuestiones de sostenibilidad entre los estudiantes. - La integración de la tecnología educativa en el plan de estudios se percibe como una forma efectiva de preparar a los estudiantes para futuros desafíos sostenibles. - Se identifican ejemplos específicos de proyectos exitosos relacionados con la sostenibilidad que han utilizado la tecnología educativa.
Herramientas y Recursos	<ul style="list-style-type: none"> - Los docentes mencionan el uso de plataformas en línea, simulaciones interactivas y recursos digitales como herramientas efectivas para enseñar temas de sostenibilidad. - Algunos docentes señalan desafíos tecnológicos y la necesidad de una mayor inversión en recursos digitales.
Enfoque Pedagógico	<ul style="list-style-type: none"> - Se destacan estrategias pedagógicas centradas en el estudiante, como el aprendizaje activo y colaborativo, que se potencian mediante la tecnología educativa. - Los docentes mencionan la importancia de conectar conceptos abstractos de sostenibilidad con aplicaciones prácticas a través de la tecnología.

Evaluación Resultados	<p>- Los docentes informan sobre mejoras en la participación de los estudiantes y una comprensión más profunda de los problemas y de sostenibilidad como resultado de la tecnología educativa.</p> <p>- Se mencionan desafíos en la evaluación de proyectos de sostenibilidad respaldados por tecnología, como la medición de resultados a largo plazo.</p>
Desafíos Oportunidades	<p>- Los docentes destacan desafíos como la resistencia al cambio y la falta de capacitación en tecnología educativa.</p> <p>- Se identifican oportunidades en la colaboración interdisciplinaria y la innovación pedagógica a través de la tecnología.</p>
Colaboración Formación	<p>- Los docentes enfatizan la importancia de la colaboración entre docentes y estudiantes para abordar cuestiones de sostenibilidad.</p> <p>- Se menciona la necesidad de programas de desarrollo profesional para docentes centrados en la tecnología educativa y la sostenibilidad.</p>
Recomendaciones y Perspectivas Futuras	<p>- Los docentes ofrecen recomendaciones para promover la tecnología educativa centrada en la sostenibilidad, como la creación de comunidades de práctica.</p> <p>- Se comparten visiones sobre el papel en evolución de la tecnología educativa en la educación superior, incluyendo la adaptación a futuros desafíos sostenibles.</p>

Elaborado por los autores

Los resultados resaltados en la tabla muestran que los docentes expertos en tecnología educativa de la Universidad Técnica de Babahoyo consideran que esta tecnología tiene un potencial significativo para promover la sostenibilidad en la educación superior. Los docentes identifican la tecnología como una herramienta que puede aumentar la conciencia de los estudiantes sobre cuestiones de sostenibilidad, mejorar la comprensión de los problemas globales, y ofrecer oportunidades de enseñanza más centradas en el estudiante. No obstante, también destacan desafíos relacionados con la resistencia al cambio y la

necesidad de inversión en recursos tecnológicos. Estos hallazgos concuerdan con investigaciones previas que han enfatizado tanto el potencial de la tecnología educativa en la promoción de la sostenibilidad como los desafíos a superar en su implementación efectiva.

Tabla 2: Estrategias de tecnología educativa, su enfoque y aplicación hacia el desarrollo sostenible

Estrategias de Tecnología Educativa	Desarrollo Sostenible	Aplicación en Educación Superior
1. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): Integración de plataformas en línea para proyectos interdisciplinarios que aborden problemáticas sostenibles.	Alineado con ODS 4 (Educación de Calidad) y ODS 17 (Alianzas para lograr los Objetivos).	Fomenta la colaboración entre estudiantes de diversas disciplinas y la aplicación práctica de conocimientos en proyectos de investigación.
2. Simulaciones Interactivas: Uso de simulaciones para explorar escenarios sostenibles y fomentar la comprensión práctica.	Contribuye a ODS 12 (Producción y Consumo Responsables) y ODS 13 (Acción por el Clima).	Aplicación en laboratorios virtuales y actividades prácticas para mejorar la comprensión de conceptos ambientales y sostenibles.
3. Plataformas de Colaboración Virtual: Facilitación de la colaboración entre estudiantes de diferentes disciplinas y ubicaciones geográficas.	Alineado con ODS 4 (Educación de Calidad) y ODS 17 (Alianzas para lograr los Objetivos).	Mejora la conexión entre estudiantes, profesores y expertos externos, promoviendo la diversidad de perspectivas en proyectos colaborativos.
4. Realidad Virtual (RV) y Realidad Aumentada (RA): Experiencias inmersivas para explorar entornos sostenibles y	Contribuye a ODS 11 (Ciudades y Comunidades Sostenibles) y ODS 15	Aplicación en viajes virtuales, estudios de campo virtuales y simulaciones

complejidades de problemas globales. (Vida de Ecosistemas Terrestres). para explorar ecosistemas y desafíos urbanos.

5. Evaluación Formativa

Digital: Utilización de herramientas digitales para evaluar el progreso y proporcionar retroalimentación inmediata. Alineado con ODS 4 (Educación de Calidad) y ODS 9 (Industria, Innovación e Infraestructura). Mejora la retroalimentación personalizada y la monitorización continua del rendimiento estudiantil.

6. Recursos Educativos

Abiertos (REA): Acceso a materiales educativos digitales gratuitos para promover la igualdad de acceso. Contribuye a ODS 4 (Educación de Calidad) y ODS 10 (Reducción de las Desigualdades). Facilita la distribución de recursos educativos, reduciendo barreras económicas y promoviendo la equidad.

7. Gamificación Educativa:

Integración de elementos de juego para mejorar la participación y la motivación en torno a cuestiones sostenibles. Alineado con ODS 12 (Producción y Consumo Responsables) y ODS 13 (Acción por el Clima). Aplicación en la creación de experiencias de aprendizaje envolventes que involucren a los estudiantes en actividades relacionadas con la sostenibilidad.

8. Inteligencia Artificial (IA)

en la Personalización del Aprendizaje: Adopción de IA para adaptar la experiencia educativa a las necesidades individuales de los estudiantes. Contribuye a ODS 4 (Educación de Calidad) y ODS 9 (Industria, Innovación e Infraestructura). Implementación de sistemas de tutoría virtual y recomendaciones personalizadas para optimizar el proceso de aprendizaje.

Elaborado por los autores

Los resultados obtenidos de la evaluación de estrategias y propuestas de tecnología educativa en el contexto de la educación superior revelan una convergencia significativa entre la innovación tecnológica y los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). Se observa que la integración de herramientas como el Aprendizaje Basado en Proyectos y la Gamificación Educativa no solo mejora la calidad de la educación superior, sino que también se alinea directamente con ODS relacionados con la educación de calidad, la producción y consumo responsables, así como la acción por el clima. La aplicación de tecnologías como la Realidad Virtual y la Colaboración Virtual destaca cómo estas estrategias no solo enriquecen la experiencia educativa, sino que también contribuyen a objetivos más amplios, como la sostenibilidad ambiental y la creación de comunidades globales de aprendizaje. La identificación de estas conexiones respalda la idea de que la tecnología educativa, cuando se implementa de manera estratégica en la educación superior, no solo impulsa la excelencia académica, sino que también se convierte en un vehículo eficaz para promover el desarrollo sostenible a través de la formación de profesionales conscientes y comprometidos con los desafíos globales.

DISCUSIÓN

Los resultados de las entrevistas con docentes expertos en tecnología educativa en la Universidad Técnica de Babahoyo proporcionan una visión valiosa sobre la intersección de la tecnología educativa y el desarrollo sostenible en la educación superior. Estos resultados se alinean con investigaciones previas que destacan la importancia de la tecnología educativa como un vehículo efectivo para promover la sostenibilidad en la enseñanza y el aprendizaje (Alonso-García et al., 2021; Sosa Neira, 2018).

Un hallazgo importante es la percepción de que la tecnología educativa contribuye a la conciencia de cuestiones de sostenibilidad entre los estudiantes, lo que respalda la idea de que la tecnología puede desempeñar un papel fundamental en la formación de ciudadanos y profesionales comprometidos con la sostenibilidad (Visvizi et al., 2020). La identificación de herramientas y recursos específicos utilizados por los docentes, como plataformas en línea y simulaciones interactivas, se correlaciona con la literatura que subraya la eficacia de estas

herramientas para fomentar la comprensión de los problemas de sostenibilidad (Hu et al., 2021).

En cuanto a los desafíos y oportunidades, los docentes señalan la resistencia al cambio y la necesidad de capacitación en tecnología educativa. Estos hallazgos están respaldados por investigaciones previas que destacan la importancia de abordar las barreras de adopción de tecnología educativa y brindar formación adecuada a los docentes (Martí Marañillo et al., 2018). La colaboración interdisciplinaria es mencionada como una oportunidad clave, lo que coincide con investigaciones que enfatizan la importancia de abordar cuestiones de sostenibilidad de manera holística y colaborativa (Alonso-García et al., 2021; Andrés & San Martín, 2018).

Por su parte, Los resultados obtenidos de la evaluación de estrategias de tecnología educativa en la educación superior encuentran respaldo en la literatura especializada. Autores como Reyes et al. (2017) han destacado la importancia de la TPACK (Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido) en la efectiva integración de la tecnología en la educación. Estrategias como el Aprendizaje Basado en Proyectos, respaldadas por Martínez-Gautier et al. (2021), se alinean con la teoría constructivista, que aboga por el aprendizaje activo y la aplicación práctica de conocimientos. En el ámbito de la sostenibilidad, autores como Alonso-García et al. (2021) han destacado la importancia de la educación para el desarrollo sostenible (EDS) y cómo las tecnologías educativas pueden ser catalizadoras para el logro de los ODS.

Por lo que, los resultados de estas entrevistas con docentes expertos refuerzan la idea de que la tecnología educativa puede ser una herramienta poderosa para promover el desarrollo sostenible en la educación superior. Sin embargo, también destacan la necesidad de abordar desafíos como la resistencia al cambio y la formación docente, lo que subraya la importancia de un enfoque integral y un compromiso continuo con la sostenibilidad en la educación superior.

CONCLUSIONES

Este estudio exploratorio ha proporcionado una visión integral de la intersección entre la tecnología educativa y el desarrollo sostenible en la educación superior. Los hallazgos

revelan que los docentes expertos de la Universidad Técnica de Babahoyo reconocen el potencial significativo de la tecnología educativa para promover la sostenibilidad, pero también identifican desafíos y oportunidades clave. La tecnología educativa se percibe como un medio efectivo para aumentar la conciencia de los estudiantes sobre cuestiones de sostenibilidad y mejorar la comprensión de los problemas globales.

La integración de herramientas como plataformas en línea, simulaciones interactivas y recursos digitales se destaca como estrategias efectivas para abordar temas de sostenibilidad en entornos académicos. Los docentes informan mejoras en la participación de los estudiantes y una comprensión más profunda de los problemas de sostenibilidad como resultado de la tecnología educativa. No obstante, se identifican desafíos significativos, como la resistencia al cambio y la falta de capacitación en tecnología educativa. La necesidad de inversiones adicionales en recursos digitales y la evaluación efectiva de proyectos respaldados por tecnología también se destacan como desafíos a superar. A pesar de estos desafíos, los docentes señalan oportunidades clave en la colaboración interdisciplinaria y la innovación pedagógica a través de la tecnología.

Las conclusiones de este estudio tienen varias implicaciones prácticas para las instituciones de educación superior, los docentes y los diseñadores de políticas, i. Las instituciones deben priorizar el desarrollo profesional de los docentes en el uso efectivo de la tecnología educativa. Los programas de formación continua pueden abordar la resistencia al cambio y mejorar la integración de la tecnología en enfoques pedagógicos sostenibles. ii. Es importante que las instituciones inviertan en infraestructura tecnológica y recursos digitales. Garantizar un acceso equitativo a la tecnología para todos los estudiantes es esencial para maximizar el impacto de estas herramientas en la educación sostenible. iii. Colaboración Interdisciplinaria: Fomentar la colaboración entre diferentes disciplinas es fundamental. La tecnología educativa puede actuar como un facilitador para la colaboración interdisciplinaria, abordando problemas sostenibles de manera holística. iv. Los educadores deben explorar enfoques pedagógicos innovadores que integren la tecnología de manera efectiva. Estrategias como el aprendizaje activo, la gamificación y la realidad virtual pueden mejorar la participación y la comprensión de los problemas de sostenibilidad. Y v. Las instituciones y los educadores deben alinear sus estrategias con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La tecnología



educativa puede ser un vehículo para abordar temas específicos relacionados con la sostenibilidad y contribuir al logro de los ODS.

Por otro lado, es importante reconocer las limitaciones de este estudio. La investigación se centró en docentes de una institución específica, lo que puede limitar la generalización de los resultados. Además, se adoptó un enfoque cualitativo, lo que brinda una comprensión profunda, pero puede no capturar la diversidad completa de perspectivas. Para futuras investigaciones, se recomienda ampliar la muestra a múltiples instituciones y considerar enfoques mixtos para obtener una visión más completa. Además, explorar la percepción de los estudiantes sobre el impacto de la tecnología educativa en la sostenibilidad podría proporcionar perspectivas valiosas. Investigaciones longitudinales también podrían abordar la evaluación a largo plazo de los proyectos respaldados por tecnología en términos de sostenibilidad y eficacia educativa.

REFERENCES

- Alarcón Conde, M. Á., & Álvarez Rodríguez, J. F. (2020). *El Balance Social y las relaciones entre los Objetivos de Desarrollo Sostenible y los Principios Cooperativos mediante un Análisis de Redes Sociales*.
- Almeida, C. (2020). Teorias da Transposição Didática e Informática na criação de estratégias para a prática do professor com a utilização de tecnologias digitais. *Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática*, 5(1), 29–45. <https://doi.org/10.34179/revisem.v5i1.11893>
- Alonso-García, S., Romero-Rodríguez, J. M., Marín-Marín, J. A., & Sadio-Ramos, F. J. (2021). Tecnología educativa para la agenda 2030: Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) ante la pandemia. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 14(2).
- Andrés, G. D., & San Martín, P. S. (2018). Aportes teóricos-metodológicos para el análisis de sostenibilidad socio-técnica de Prácticas Educativas Mediatizadas. *Revista de Educación*, 13, 143–161.
- Asongu, S., Amari, M., Jarbouï, A., & Mouakhar, K. (2021). ICT dynamics for gender inclusive intermediary education: Minimum poverty and inequality thresholds in



- developing countries. *Telecommunications Policy*, 45(5), 102125.
<https://doi.org/10.1016/J.TELPOL.2021.102125>
- Córica, J. L. (2019). *Estudio de la resistencia docente al cambio y a la incorporación de TIC en Argentina a través de un modelo de ecuaciones estructurales*. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Estrada-Perea, B. M., & Pinto-Blanco, A. M. (2021). Análisis comparativo de modelos educativos para la educación superior virtual y sostenible. *Entramado*, 17(1), 168–184.
- Fernández Sánchez, E. G. (2020). *CONOCIMIENTOS, PERCEPCIONES Y ACTITUDES DEL PROFESORADO DE SECUNDARIA DE CASTILLA-LA MANCHA ANTE LA INCLUSIÓN DE LAS TIC EN LAS AULAS*. Universidad de Castilla.
- Fernández-Gutiérrez, M., Gimenez, G., & Calero, J. (2020). Is the use of ICT in education leading to higher student outcomes? Analysis from the Spanish Autonomous Communities. *Computers & Education*, 157, 103969.
<https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2020.103969>
- Graells, P. R. M. (2013). Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones. *3 c TIC: Cuadernos de Desarrollo Aplicados a Las TIC*, 2(1), 2.
- Guerra, L. M. E., Arteaga, I. H., & Londoño, H. D. U. (2020). Educación inclusiva: una tendencia que involucra a la escuela rural. *Delectus*, 3(2), 47–57.
- Haro Gordillo, P. (2017). *Evaluando la innovación educativa con TIC en centros educativos. Estudio de un caso*. Universidad de Málaga.
- Herrera Perez, J. C. (2020). El modelo pedagógico en el área de tecnología e informática y la plataforma Edmodo en la Institución Educativa Distrital Reuven Feuerstein. *Paideia Surcolombiana*, 25, 71–85. <https://doi.org/10.25054/01240307.2127>
- Hu, B., Noman, S. M., Irshad, M., Awais, M., Tang, X., Farooq, U., & Song, C. (2021). A pilot study of Global ICT strategy applications in sustainable continuing education. *Procedia Computer Science*, 183, 849–855.
<https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2021.03.009>
- Llorente Cejudo, M. del C. (2008). *Blended learning para el aprendizaje en nuevas tecnologías aplicadas a la educación un estudio de caso*.

- Martí Marañillo, R., Gisbert, M., & Larraz, V. (2018). Ecosistemas tecnológicos de aprendizaje y gestión educativa: características estratégicas para un diseño eficiente. *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 64, 1–17.
- Martínez-Gautier, D., Garrido-Yserte, R., & Gallo-Rivera, M.-T. (2021). Educational performance and ICTs: Availability, use, misuse and context. *Journal of Business Research*, 135, 173–182. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.06.027>
- Naciones Unidas/CEPAL. (2016). Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. *Naciones Unidas*, Mayo, 50. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Pérez Narváez, H., & Omar, H. (2017). La informática en educación: hacia un contexto tecnológico en Ecuador. *International Studies on Law and Education*, 29, 167–178.
- Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Nair, M. S., Hall, J. H., & Bennett, S. E. (2021). Sustainable economic development in India: The dynamics between financial inclusion, ICT development, and economic growth. *Technological Forecasting and Social Change*, 169, 120758. <https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2021.120758>
- Ramírez-Rueda, M. del C., Cózar-Gutiérrez, R., Roblizo Colmenero, M. J., & González-Calero, J. A. (2021). Towards a coordinated vision of ICT in education: A comparative analysis of Preschool and Primary Education teachers’ and parents’ perceptions. *Teaching and Teacher Education*, 100, 103300. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2021.103300>
- Reyes, V. C., Reading, C., Doyle, H., & Gregory, S. (2017). Integrating ICT into teacher education programs from a TPACK perspective: Exploring perceptions of university lecturers. *Computers & Education*, 115, 1–19. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2017.07.009>
- Rugeles Contreras, P. A., Mora González, B., & Metaute Paniagua, P. M. (2015a). El rol del estudiante en los ambientes educativos mediados por las TIC. *Revista Lasallista de Investigación*, 12(2), 132–138.
- Rugeles Contreras, P. A., Mora González, B., & Metaute Paniagua, P. M. (2015b). El rol del estudiante en los ambientes educativos mediados por las TIC. *Revista Lasallista de Investigación*, 12(2), 132–138.

- Santos-Ordoñez, A., Párraga-Lema, C., Galarza-Villamar, J., & Torres-Naranjo, M. (2016). University Extension in Service of Rural Communities: The Case of “United we are more” community bank. *Engineering Innovations for Global Sustainability: Proceedings of the 14th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology*, 119, 20–22. <http://www.laccei.org/LACCEI2016-SanJose/meta/RP119.html>
- Soplapuco, Y. (2022). Las TIC en el aprendizaje en educación básica, una revisión sistemática. *Revista Científica Emprendimiento Científico Tecnológico*, 3, 13.
- Sosa Neira, E. A. (2018). *Diseño de un modelo de incorporación de tecnologías emergentes en el aula (mitea) para la generación de estrategias didácticas por parte de los docentes*. Universitat de les Illes Balears.
- UNESCO. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*.
- Visvizi, A., Daniela, L., & Chen, C. W. (2020). Beyond the ICT- and sustainability hypes: A case for quality education. *Computers in Human Behavior*, 107, 106304. <https://doi.org/10.1016/J.CHB.2020.106304>