

Eje pivotal de las Tecnologías de la Educación en la Educación Superior, Representado por la crisis del SARS-CoV-2

Leonardo Vega Rojas
Universidad Nacional
Costa Rica
leonardo.vega.rojas@una.ac.cr

Resumen

Este ensayo analiza diferentes referencias bibliográficas y compara posiciones entorno al eje pivotal de la tecnología en la transformación pedagógica evidenciada por la pandemia por SARS-CoV-2 en el 2020 y 2021. Los principales factores desde los cuales se estudia el tema son la gestión, la posición docente y estudiante, la praxis y los fundamentos tanto epistemológicos como teóricos. Este estudio genera una discusión para determinar el impacto real de transformación de las Tecnologías de la Educación sobre el conocimiento teórico práctico de la pedagogía universitaria. Como objetivo secundario, el texto apoya la importancia de fomentar el pensamiento crítico y la teoría de la liberación en la educación, así como la presentación de alternativas para la mejora de utilización tecnológica en la educación. Con base en esto, el estudio plantea argumentos, por los que la pedagogía ha sufrido una transformación a través de la mediación tecnológica en el marco de una crisis sanitaria y plantea, además, propuestas de transformación para el impulso de una tecnología más inclusiva, efectiva y congruente con el avance tecnológico en el campo de la educación superior.

Palabras claves: *Adaptación, Educación, Liberación, Pedagogía, Tecnología, Transformación,*

Abstract

This essay analyzes different bibliographic references and compares positions around the pivotal axis of technology in pedagogical transformation evident during the SARS-CoV-2 pandemic in 2020 and 2021. The main factors from which the topic is studied are management, teacher and student position, praxis, and both epistemological and theoretical foundations. This study generates a discussion to determine the real impact of Educational Technology transformation on the theoretical and practical knowledge of university pedagogy. As a secondary objective, the text supports the importance of fostering critical thinking and liberation theory in education, as well as presenting alternatives for the improvement of technological use in education. Based on this, the study presents arguments for how pedagogy has undergone transformation through technological mediation in the context of a health crisis, and also proposes transformation proposals to drive more inclusive, effective and consistent technology in the field of higher education.

Keywords: *Adaptation, Education, Pedagogy, Technology, Transformation*

Leonardo Vega es Bachiller en Inglés graduado de la Universidad de Costa Rica. Labora a partir del 2022 como Docente de Inglés en Angloamerican School y en Universidad Fidelitas. Desde hace 6 años se dedica a la docencia secundaria y hace 1 año a se incorporó a la educación universitaria.

La tecnología educativa es un campo que ha venido en crecimiento desde el desarrollo de los ordenadores y el internet. Como plantea Área (2009), desde que a mediados del siglo XX, Skinner propusiera el concepto de “máquinas de enseñar”, el desarrollo y preocupación de la utilización de los ordenadores en la enseñanza ha estado dominado por esta idea: ¿es posible lograr que un sujeto humano aprenda a través de la interacción, casi exclusiva, con una máquina? El progreso de la tecnología en general ha hecho que los humanos avancen en metodologías de trabajo, en eficiencia de producción de elementos e incluso en investigación, por mencionar algunos aspectos. Uno de los ejemplos más interesantes del campo tecnológico es la inteligencia artificial y el machine learning. Russel y Norvig, (2010) afirman que La inteligencia artificial (IA) es el estudio y desarrollo de sistemas que pueden realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento y la comprensión del lenguaje" (p. 3). De esta manera, se cuenta con el conocimiento humano plasmado en los datos, pero con una eficiencia de análisis y producción mayor a la de los humanos. Es decir, como lo menciona Área (2009), la máquina tiene el potencial de adaptar el programa de enseñanza a las características individuales de los sujetos facilitando de este modo una individualización y personalización de la educación frente a programas estándares y uniformes de enseñanza.

Las tecnologías educativas y las TIC han ido transformando la educación en las últimas décadas en gran manera. Así como lo mencionan Nunes *et al.* (2019):

La expansión de recursos de hardware y software en las últimas décadas han concedido el desarrollo de una amplia gama de iniciativas en diferentes campos del conocimiento, utilizando herramientas y software específico. La educación es una de esas áreas. La creación y adaptación de diferentes tipos de sistemas y metodologías han favorecido la incorporación de tecnologías de la Información y comunicación en la vida de estudiantes y profesores. (p. 2)

Según Warschauer y Matuchniak (2010), el uso de tecnologías está causando cambios significativos en la forma en que se lleva a cabo la enseñanza y el aprendizaje, los docentes están adoptando cada vez más tecnologías digitales para mejorar la eficacia de sus enseñanzas y brindar una experiencia educativa más rica a sus estudiantes, estas tecnologías incluyen herramientas colaborativas en línea, juegos educativos, realidad virtual y aumentada y sistemas de retroalimentación automatizada. Un estudiante de medicina, por ejemplo, puede hoy en día repasar y hacer cada paso de una cirugía a

través de tecnología de realidad aumentada y no solo estudiando con un libro de texto. No destacar del papel de la tecnología en la educación contemporánea significa ignorar un pilar fundamental de lo que significa enseñar actualmente.

La tecnología educativa es cada vez más accesible para educandos de diferentes estratos sociales. Por ejemplo, según el INEC (2023), entre 2010 y 2023, hubo un incremento de un 20.5% en la cantidad de viviendas con más de 2 servicios celulares. Esto representa un crecimiento importante en 13 años, sobre la cantidad de personas con servicio celular y, por ende, con acceso a la Web. Una Web que, como describen Buxarrais y Ovide (2011), es ahora un espacio plural en el cual el usuario ya no sólo consume información, sino que también, y, sobre todo, produce contenidos con recursos mínimos, ya que el modelo de negocio que ha triunfado en la Web 2.0 facilita la participación masiva con muy fácil acceso al servicio.

En un estudio realizado por Hudiel (2020) con muestra de 590 docentes universitarios, se obtiene que algunas de las aplicaciones más utilizadas por los docentes son Google Classroom, Zoom, Youtube, entre otras. Finalmente, las universidades nacionales de Costa Rica utilizan en su mayoría sus respectivas aulas virtuales. Estas aplicaciones están disponibles todas a través del celular, este es el dispositivo electrónico más accesible para los educandos y que presenta un crecimiento considerable en los últimos 20 años. Según Buxarrais y Ovide (2011), los estudiantes utilizan la Web en su formación siempre que esté mínimamente accesible (en países con niveles de pobreza extremos las prioridades serán distintas a la educación). De esta manera, cabe recalcar que existe una brecha y que no todos tienen acceso a la Web.

La pandemia desveló una necesidad de inclusión de las tecnologías en la educación; una necesidad que viene arrastrándose desde hace años por diferentes factores asociados. Según Ramirez (2020), estos son algunos de los factores asociados a trabajar:

1. La falta de capacitación de muchos profesores para trabajar en un entorno completamente en línea.
2. Mejorar las competencias tecnológicas de los profesores para trabajar en línea
3. La falta de acceso a la tecnología por parte de algunos estudiantes.
4. Mejorar su infraestructura tecnológica para atender a una mayor demanda de trabajo en línea.

5. Adecuar los espacios para que en sana distancia puedan trabajar en los centros de cómputo. (p. 12)

La pandemia causada por el virus SARS-CoV-2 ha tenido un gran impacto en la educación, ya que ha obligado a docentes, instituciones y modelos educativos a adoptar nuevas metodologías, ideas y competencias. Sin embargo, muchas de estas nuevas formas de enseñanza no estaban previamente preparadas ni al mismo nivel de las tecnologías educativas existentes. A pesar de que algunas de estas ideas ya habían sido propuestas antes, no habían sido consideradas como una prioridad. La pandemia ha puesto de manifiesto esta problemática. La tecnología desempeña un papel crucial en la transición entre el enfoque tradicional o conforme en la educación y una nueva normalidad educativa en la que se utiliza de manera más eficaz. Esto implica una proyección hacia los posibles escenarios futuros de la educación.

Situación SARS-CoV-2

La pandemia de SARS-CoV-2 ha tenido un impacto significativo en la historia de la humanidad, al causar cambios en varios aspectos de la vida, algunos de los cuales han continuado en la post-pandemia, mientras que otros han vuelto a su forma anterior. Un ejemplo es la tendencia hacia el trabajo remoto, que ha sido adoptado por muchas empresas debido a los costos reducidos. Según un estudio publicado en la Harvard Business Review (2021), "La pandemia de COVID-19 ha acelerado el cambio hacia el trabajo remoto en una escala sin precedentes, y ha cambiado para siempre la forma en que las empresas y los trabajadores piensan sobre el trabajo" (p.1). Por otro lado, la utilización de espacios de convivencia virtuales ha disminuido debido a la necesidad de las personas de volver a las formas tradicionales de socialización.

Según Li et al. (2020):

La pandemia de COVID-19 ha acelerado la adopción de tecnologías digitales en la educación, la salud y el comercio. La necesidad de distanciamiento social y la interrupción de las operaciones tradicionales ha llevado a un aumento en el uso de herramientas de comunicación en línea, plataformas educativas y aplicaciones móviles de salud. Esto ha cambiado la forma en que se prestan estos servicios y ha creado una nueva normalidad en la que la tecnología digital es esencial para el éxito. (p. 284)

La educación sufrió un impacto en virtud de que se tuvo que innovar, no solo en el método para dar clases, sino que, también, en los fundamentos, en vista de que se desveló una necesidad de preparar a las futuras generaciones para un mundo que les demanda el conocimiento y experiencia en

tecnologías. La pandemia por SARS-CoV-2 deja en el punto de protagonismo a la tecnología, por el simple hecho que, sin esta, la pandemia hubiera interrumpido de manera indefinida la educación, la economía y la sociedad en general. La educación, específicamente, requirió de las herramientas tecnológicas para poder subsistir; de otra manera, la parálisis de la educación pudo traer consecuencias mucho más significativas. Ahora bien, no se trata solamente de las tecnologías de comunicación tales como Zoom que permiten crear espacios para la presencialidad remota, sino que también en aspectos directos de la educación tales como la didáctica, la evaluación, la gestión, la fundamentación, la praxis, entre otros. Como mencionan Kim & Lee. (2021):

La pandemia COVID-19 ha puesto de manifiesto la necesidad de la tecnología para apoyar la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación. El repentino cambio a la educación a distancia ha destacado la importancia de enfoques pedagógicos eficaces e innovadores para asegurar que los estudiantes continúen aprendiendo y participando en el plan de estudios. Además, el uso de la tecnología en la evaluación se ha vuelto cada vez más vital para asegurar que el aprendizaje del estudiante sea medido con precisión y que los maestros puedan tomar decisiones informadas sobre la enseñanza. Además, la pandemia también ha destacado la importancia de la tecnología en la gestión educativa, especialmente en términos de comunicación y colaboración entre maestros, estudiantes y padres. Este artículo destaca la necesidad urgente de una pedagogía, evaluación y gestión mejoradas por la tecnología en el contexto de COVID-19 y el futuro de la educación. (p. 1).

Todos estos aspectos requirieron de elementos tecnológicos especializados para poder seguir funcionando. La praxis fue posiblemente el elemento más importante por su carácter general. Este ensayo plantea que la tecnología funciona como eje pivotal hacia la transformación porque requirió no solo una reproducción de lo previamente aplicado de manera directa en la pre-pandemia, sino que también una deconstrucción de los modelos pedagógicos tradicionales, de los procesos de enseñanza y de aprendizaje y de la accesibilidad de la educación hacia las personas.

Tecnología Educativa

La tecnología educativa juega un papel esencial para garantizar la educación de calidad tanto en la praxis pedagógica como en la formación de profesionales docentes. Con base en los acontecimientos sanitarios y de aislamiento vividos por la pandemia su rol protagónico creció exponencialmente a causa de su carácter mediador, didáctico y de acceso.

Según Área, (2009) la definición de Tecnopedagogía es:

Espacio intelectual pedagógico cuyo objeto de estudio son los medios y las tecnologías de la información y comunicación en cuanto formas de representación, difusión y acceso al conocimiento y a la cultura en los distintos contextos educativos: escolaridad, educación no formal, educación informal, educación a distancia y educación superior". (p. 20)

Esta perspectiva muestra una parte importante de la tecnología dentro del campo educativo; esta ha sido estudiada y promovida por muchos años desde los inicios de la inserción de la tecnología en la educación; por ejemplo, según Warschauer & Matuchniak, (2010):

La tecnología ha sido una parte importante de la educación durante siglos, desde la invención de la imprenta hasta la introducción de las computadoras y los dispositivos móviles en las aulas. A través de estos avances tecnológicos, la educación ha sido capaz de proporcionar un acceso más amplio al conocimiento y ha mejorado la capacidad de los estudiantes para aprender de manera autónoma y colaborativa. (p. 179)

La tecnología educativa no solo se refiere a las tecnologías de la información y comunicación sino también a otras tecnologías que pueden ser utilizadas para mejorar la educación. La pandemia COVID-19 ha demostrado la importancia de incluir herramientas como videojuegos interactivos, inteligencia artificial y realidad alternativa para generar un ambiente educativo más actual y efectivo. Estas herramientas tienen un gran potencial didáctico, permiten actividades interactivas en tiempo real, proporcionan retroalimentación sobre la práctica inmediata, desarrollan habilidades cognitivas y blandas, mejoran la accesibilidad e interacción internacional. Ejemplos de esto son videojuegos como Minecraft que ha sido objeto de investigación en tecnología educativa aplicada y su uso en la enseñanza. Sin embargo, la gran mayoría de la sociedad contemporánea, incluyendo especialmente las nuevas generaciones, prefieren jugar antes de tener que ponerse a estudiar por horas. Según el informe Global Games Market Report de 2021 de Newzoo, se espera que la cantidad de jugadores de videojuegos en todo el mundo alcance los 2.9 mil millones en 2021. Esto representa aproximadamente el 37% de la población mundial. Además, el informe estima que la industria de los videojuegos generará ingresos de \$189.3 mil millones de dólares en 2021, lo que la convierte en una de las industrias más grandes y rentables del mundo.

En 2020, desarrollé como docente un proyecto de inglés que utilizó el juego Minecraft como medio para el desarrollo de este. El presente trabajo generó una experiencia que como docente nunca

había experimentado. Los estudiantes del curso me pedían, fuera de espacio de clases, es decir, en sus espacios de descanso y esparcimiento que si podía habilitar el servidor para cumplir con las misiones (objetivos) del proyecto. Para mí como docente, esta fue una oportunidad única para visualizar cómo la innovación en educación puede generar espacios que desvelan un interés trascendente.

La tecnología ha sido una herramienta clave en el campo de la educación, permitiendo mejorar la enseñanza y el aprendizaje, aumentar la participación y motivación de los estudiantes, y proporcionar un acceso más amplio a la educación. Sin embargo, implementar esta tecnología en el aula no es solo una cuestión de tener los recursos adecuados, sino también de tener una buena gestión académica. La gestión académica juega un papel esencial en asegurar que la tecnología se utilice de manera efectiva y para lograr los objetivos de aprendizaje deseados. Sin una buena gestión académica, el uso de la tecnología en la educación puede no ser tan efectivo como se esperaba.

Eje pivotal desde la gestión

La gestión es uno de los principales factores para el curso saludable de los procesos de enseñanza y aprendizaje de una institución. De la misma brotan las líneas que siguen los gestores principales de los procesos de enseñanza, los docentes. No solo esto, los directores de estas orquestas llamadas instituciones educativas son los principales responsables de que los docentes cuenten con las herramientas necesarias para que lleven a cabo sus procesos de enseñanza sin problemas y de igual manera cuidar el clima organizacional y las percepciones individuales de cada integrante de la organización.

Según Robbins y Judge (2019):

El clima organizacional se refiere a las percepciones individuales que se forman a partir de los patrones recurrentes de comportamiento, actitudes y sentimientos en una organización, y que influyen en las relaciones interpersonales, la satisfacción laboral y el rendimiento de los empleados (p. 615).

La problemática del establecimiento de estos patrones y percepciones individuales positivas y constructivas era que tomaban tiempo. Se estableció este apartado con base en el contexto sanitario-educativo de los años 2020-2021, estas impresiones individuales que devienen perspectivas colectivas insólitas se transformaron en un reto inmediato que respondió al cambio abrupto y que atentó directamente contra el bienestar, la identidad y la convivencia. Sin embargo, estos eran algunos de los problemas secundarios; el principal problema que enfrentaba la gestión en este período y por el cual se

aseveraba que el mismo significaba un eje pivotal era mediar los procesos de cambio tecnológico desde la innovación educativa acelerada. Como expresan Vila y Ramos (2009), en este marco se entiende la innovación como incorporación de algo nuevo dentro de una realidad existente, en cuya virtud ésta resulta modificada.

Esta problemática acarrea uno de los principales problemas para la gestión que es el desarrollo de las personas docentes y su capacidad de mediar en este contexto. La situación tomó por sorpresa a miles de profesores que no estaban capacitados. El no estar preparados para tal situación reveló las falencias del desarrollo pedagógico dentro de las instituciones (No se puede generalizar) y provocó un cambio de dirección de pensamiento acerca de la preparación profesional desde la perspectiva de la gestión.

Según Gairín, (2010):

Si consideramos a la organización que aprende como aquella que facilita el aprendizaje de todos sus miembros y continuamente se transforma a sí misma, estamos resaltando el valor del aprendizaje como la base fundamental de la organización. El desarrollo de la organización se basa en el desarrollo de las personas y en su capacidad para incorporar nuevas formas de hacer a la institución en las que trabajan. (p. 22)

De esta manera, el contexto educativo-sanitario de 2020-2021 ha puesto de manifiesto la necesidad de realizar cambios en la forma en que se abordan los procesos de cuidado de los docentes, la innovación tecnológica y la implementación de políticas prospectivas.

Según Alshammari, (2021):

La pandemia de COVID-19 ha revelado la importancia de una transformación en los procesos de cuidado de las personas docentes, en los procesos de innovación tecnológica y en las políticas de aplicación tecnológica en la educación. Es necesario adoptar una visión prospectiva para prepararnos mejor para futuras crisis y garantizar una educación de calidad para todos. (p. 56).

Unos de los aspectos principales que se resalta es el deber de los gestores de velar por el bienestar y formación de las personas docentes para que se encuentren preparados para situaciones anómalas que han acontecido previamente y que existe la posibilidad de que vuelvan a suceder. Tomando en cuenta las lecciones aprendidas de la pandemia COVID-19 en cuanto a la importancia de la preparación tecnológica en la educación se concluye planteando la siguiente pregunta ¿cómo puede

mejorarse la preparación tecnológica en el contexto educativo para minimizar el impacto negativo en el aprendizaje en caso de una posible crisis mundial?

Eje pivotal desde la praxis docente

La perspectiva presentada en este ensayo se enfoca en cómo la pandemia de COVID-19 ha afectado la praxis docente y cómo ha obligado a muchos docentes a utilizar tecnología en el aula, generando desafíos en la adaptación a la tecnología educativa. Según la Universidad Nacional (2022), en 2020, el 65,97% de los docentes de grado nunca habían impartido clases en modalidad virtual o bimodal. Según Spector (2009), "la tecnología está transformando el rol del docente, pasando de ser el único proveedor de conocimiento a ser un facilitador y colaborador en el aprendizaje, y esto está cambiando la dinámica de las interacciones en el aula y la forma en que se construye el conocimiento" (p. 34). Esto sin mencionar la capacidad de metodologías como las adaptativas basadas en Machine Learning e Inteligencia Artificial para proveer espacios de aprendizaje.

Antes de analizar el impacto del contexto sobre el docente y su medio, es importante entender que existen diferentes tipos de transformaciones tecnológicas.

Según Chang, (2021):

La pandemia de COVID-19 nos ha obligado a replantear nuestro enfoque en la educación y la enseñanza. El modelo SAMR puede ser utilizado como un marco para evaluar la integración de la tecnología en entornos de aprendizaje remoto y en línea, ayudando a asegurar que la tecnología sea utilizada para mejorar y no solo para reemplazar los métodos tradicionales de enseñanza.(p. 45)

Para esto, el Modelo SAMR (Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition) desarrollado por Dr. Ruben Puentedura, es una herramienta para evaluar cómo se utiliza la tecnología en la educación. Este se basa en la idea de que el uso de la tecnología en la educación puede ser clasificado en cuatro categorías: sustitución, ampliación, modificación y redefinición. Los primeros dos niveles se categorizan como "mejora" y se encuentran la sustitución y el aumento. Sustitución, esta representa el nivel más bajo del uso de la tecnología en la educación. Básicamente se sustituye un elemento por otro, por ejemplo, utilizar una computadora en vez de un cuaderno para llevar las notas de una clase. El aumento por otro lado es prácticamente lo mismo con la diferencia que agrega "mejoras funcionales", pero sin cambios en la metodología. Esto representa la manera en que la mayoría de los docentes se enfrentó a la necesidad inmediata empezada en abril del 2020. Es decir, la gran mayoría de docentes en

2020 al no tener experiencia en la mediación a través de la tecnología sustituyó el medio de presencial a virtual, pero manteniendo la metodología o aumentando lo mínimo.

Con base en esto, realmente no parece haber suficiente cambio para determinarlo como una transformación de paradigma. Sin embargo, los siguientes dos niveles del modelo SAMR (Modificación y redefinición) significan para la perspectiva docente la reforma de paradigma y donde se encuentra el eje pivotal de la praxis docente. "La modificación es el siguiente nivel de integración de la tecnología y representa la alteración de tareas previamente posibles, de manera que las herramientas tecnológicas puedan ser utilizadas para apoyar y mejorar el desempeño de la tarea" (Puentedura, 2006, p. 39). En última instancia, "La redefinición es el nivel más alto de integración de la tecnología y representa la creación de tareas nuevas, anteriormente inconcebibles, que solo pueden ser realizadas con la utilización de herramientas tecnológicas" (Puentedura, 2006, p. 40). Estos dos niveles representan el verdadero cambio de paradigma debido a que los docentes reconstruyen sus ambientes de enseñanza no solo desde sus nuevas competencias digitales, sino basados en las competencias deseadas para los estudiantes y actualizadas con el contexto tecnológico-educativo actual. Un ejemplo aplicado de "redefinición" en relación con la tecnología según el modelo SAMR es la creación de un juego educativo en línea que permite a los estudiantes explorar una ciudad virtual y resolver misiones relacionadas con el aprendizaje del contenido. En este caso, la tecnología se utiliza para crear una tarea nueva e interactiva que permite a los estudiantes aprender de una manera diferente a la tradicional, y que no sería posible sin el uso de la tecnología.

Eje pivotal desde la perspectiva estudiante

Según Pérez-López *et al.* (2021), la mayoría de los estudiantes están de acuerdo con que el uso educativo de las TIC es imprescindible en la universidad; sin embargo, con respecto de la experiencia vivida en pandemia están en desacuerdo con las siguientes afirmaciones:

1. Estoy aprendiendo más con esta modalidad de enseñanza.
2. Las clases virtuales pueden sustituir a las presenciales.
3. Los docentes han adaptado la enseñanza virtual a nuestras circunstancias personales.
4. Los docentes han consensuado con los estudiantes las decisiones académicas. (p. 23).

Con base en estos resultados, y al tomar como muestra la perspectiva de 548 estudiantes, se pone en contraposición la necesidad del uso de las TIC en la universidad con la forma en la que los docentes las implementan en su práctica pedagógica. De esta manera, existe una necesidad de la

utilización de estas, pero con una ejecución efectiva. Es aquí donde se encuentra el eje pivotal desde la perspectiva estudiantil. Según Davies, (2020) "la pandemia ha obligado a los estudiantes a adaptarse de manera abrupta a nuevos medios tecnológicos de aprendizaje, lo que ha llevado a un significativo aumento en la alfabetización digital y habilidades de aprendizaje en línea". (p.8)

Esto ha llevado a un cambio en la dinámica de las interacciones en el aula y una mayor necesidad de utilizar las tecnologías educativas. Algunas de los retos principales para los estudiantes se dividen en dos tipos. De esta manera, en primera instancia, "La pandemia por COVID-19 ha puesto de manifiesto la brecha digital entre los estudiantes universitarios, con muchos de ellos careciendo de acceso a la tecnología y recursos necesarios para participar efectivamente en el aprendizaje remoto" (Smith, 2020). En segunda instancia, "La pandemia de COVID-19 ha puesto de manifiesto la necesidad de que los estudiantes posean habilidades blandas, como la auto-motivación, la gestión del tiempo y la comunicación efectiva, para tener éxito en el entorno de aprendizaje remoto" (Brown, 2020).

Eje pivotal desde los fundamentos teóricos y epistemológicos

Las posturas epistémicas influyen directamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje del conocimiento y habilidades. La tecnología, por otro lado, se ha convertido en un sujeto "problema", no necesariamente negativo, asociado con la educación tras su inserción en la misma. Desde esta óptica, la tecnología se ha convertido en un eje sobre el cual se reevalúan y reconstruyen las posturas epistemológicas que alimentan los modelos pedagógicos sobre los que se fundamentan los procesos educativos. Inicialmente, el reduccionismo es una de las posturas más comúnmente asociadas con la tecnología en la educación. El mismo lo describe Vinegra (2014) como "una postura epistemológica que sostiene que el conocimiento de lo complejo debe ser, obligadamente, a través de sus componentes más simples, o que un sistema complejo solamente puede explicarse por la reducción hasta sus partes fundamentales". (p. 56). De esta manera, para el entendimiento de la tecnología se deben entender primero sus componentes más simples.

En relación con el contexto 2020-2021, para muchas personas insertas en las instituciones educativas, esta postura fue poco posible en vista que, al estar establecidos patrones tradicionales de enseñanza por muchos años, el entendimiento y aplicación de la tecnología que demandó el contexto tuvo que ser más generalizado tratando de entender lo complejo primero y adaptándolo

paulatinamente. De esta manera, resulta importante se entienda la base epistémica de la tecnología educativa para poder deconstruir la teoría y reconstruirla para que se adapte al contexto actual.

Como mencionan Tolvar y García (2016), Agazzi en 1998 propuso dos conceptos importantes para la epistemología de la tecnología, los cuales son *conocimientos eficaces* y *entornos artificiales*, siendo el primero, conocimientos desarrollados por la humanidad que han ayudado a mejorar la vida cotidiana y que significan la base del entorno artificial que, a su vez, se refiere a un “saber” y explica que la tecnología es “un conocimiento sistematizado del por qué se hace y cómo se hace algo, no como la técnica que viene por ensayo y error o por mera inducción.” (p. 45).

Por otro lado, según Tolvar, (2013):

El conocimiento tecnológico hace referencia a los principios, leyes, procesos, métodos y técnicas que rigen o determinan el desarrollo tecnológico, el que a su vez se entiende como procesos y artefactos que tienen como finalidad la calidad de vida humana. El conocimiento y la práctica tecnológica son producto de las formas de relación entre sujetos en espacios biofísicos particulares; por lo que es un saber-actuar auto-eco-organizado, causante de transformaciones de los contextos y a su vez transformado por los contextos. (p. 12).

A esta propuesta, se encuentra primeramente a los términos principios, leyes, procesos, métodos y técnicas que rigen o determinan el desarrollo tecnológico. Estos son directamente vinculables al enlace entre educación y tecnología en vista de que, desde la óptica del reduccionismo, se puede interpretar que cada uno de estos elementos necesita ser aprendido para el entendimiento de la identidad de estos dentro de la educación. Para esto, entonces, debe existir un proceso gradual de aprendizaje por parte de los sujetos insertos en la educación, tal cosa, a pesar de efectuarse grandes esfuerzos por capacitar a las comunidades educativas para que el producto del conocimiento y la práctica tecnológica fuera efectivo, no aconteció completamente de esta manera. Sin embargo, la última parte de la cita menciona que el conocimiento tecnológico es causante de transformaciones de los contextos y a su vez es transformado por los contextos. De esta manera, cuando socializa de conocimiento tecnológico, especialmente dentro del contexto 2020-2021, se habla de transformación del contexto.

De este modo, la epistemología que fundamenta la educación también enfrentó, durante el contexto 2020-2021, una discusión y transformación donde uno de los principales ejes transformadores fue la tecnología.

Según Colom, (2002):

... una aproximación a estas nuevas fuentes [a la tecnología educativa] requiere deconstruir la teoría clásica de las ciencias humanas para así posibilitar un conocimiento de ellas con mayor entidad fundamentadora. De hecho, las ciencias humanas y, entre ellas, la pedagogía, deben deconstruir sus caducos discursos para así poder construir su propio conocimiento, un conocimiento acorde con las nuevas realidades sociales de las cuales los viejos discursos no podían dar cabal explicación. (p. 34).

Es así entonces que se plantea que durante el contexto sanitario 2020-2021 se produjo un cambio forzado también en la forma de entender los conocimientos fundadores de la práctica educativa y que desembocó en un principio de transformación entre la vieja normalidad educativa y la nueva realidad educativa al ser la misma producto de la reconstrucción del entendimiento del conocimiento tecnológico dentro de la educación.

Conclusiones

Las conclusiones a continuación siguen el orden de análisis de las perspectivas mencionadas anteriormente. Cada una de ellas ofrece una conclusión que explica por qué cada perspectiva representa un punto de cambio.

La pandemia de SARS-CoV-2 ha marcado un punto de inflexión en la educación debido al impacto global que ha tenido en el mundo. La necesidad de adaptarse a las nuevas circunstancias ha llevado a una mayor digitalización de las prácticas educativas y a una transformación en los modelos pedagógicos, ya que la educación está estrechamente relacionada con la humanidad. El contexto de 2020-2021 ha sido clave en este cambio, y las consecuencias de la pandemia siguen impulsando la transformación o adaptación de la educación.

La tecnología ha transformado prácticamente todos los aspectos de la vida, incluyendo la educación. Durante la pandemia, educadores y estudiantes se vieron obligados a adaptarse rápidamente a un uso más amplio de la tecnología. Esta se convirtió en el medio principal para continuar la enseñanza y el aprendizaje a nivel mundial. La tecnología educativa ha proporcionado a los docentes nuevas herramientas para evaluar y mejorar su práctica pedagógica y ha llevado a una transformación de la educación. Esta es ahora considerada como la nueva normalidad en la educación.

La práctica pedagógica docente fue, tal vez, el elemento más afectado por el contexto 2020-2021. La misma rotó a través de la tecnología hacia una nueva realidad educativa en la cual prácticamente ya no se conciben los ambientes de enseñanza y aprendizaje sin la mediación o extensión tecnológica. La tecnología se transformó en una base y no en un elemento opcional. En conjunción, la adquisición de las destrezas tecnológicas para la práctica docente mediada o acompañada por la tecnología dejó de ser opcional y se transformó en una necesidad para la adaptación del contexto post-pandémico. A pesar de que la tecnología ya se venía incluyendo en los contextos educativos, el contexto 2021-2021 por SARS-CoV-2 se determina como el hito que marca la necesidad y establece la necesidad de transformación.

Desde la perspectiva de los educandos, la transformación educativa se enfoca en nuevas metodologías de aprendizaje gracias a la tecnología. Este provee a los estudiantes de nuevas formas de aprendizaje autogestionado y adaptativo, utilizando inteligencia artificial y machine learning para proporcionar experiencias educativas personalizadas con retroalimentación instantánea. Además, la tecnología permite la inmersión en ambientes virtuales y la inserción en comunidades digitales, lo que

proporciona acompañamiento y espacios para la socialización de productos y conocimientos. El contexto de 2020-2021 ha llevado a una mayor importancia en estas formas de aprendizaje.

Finalmente, desde los fundamentos teóricos y epistemológicos, según Colom (2002), "enfrentarse a estas nuevas realidades requiere deconstruir la teoría clásica de las ciencias humanas para así posibilitar un conocimiento de ellas con mayor entidad fundamentadora" (p. 45). De esta manera se concluye que para poder dotar a la educación actual de fundamentos teóricos y epistemológicos se debe hacer el ejercicio de la deconstrucción y construcción de nuevos cimientos que fomenten el crecimiento de la educación.

Recomendaciones

1. Las instituciones de educación superior deben establecer estrategias a largo plazo para mejorar la formación docente, brindar capacitación a los estudiantes, implementar tecnologías actualizadas en la institución, y fortalecer la comunicación interna y externa. Esto debe ser abordado de manera consciente y mediante un diálogo continuo con los involucrados para asegurar que se cumplan las demandas educativas del siglo actual.
2. Es esencial continuar investigando las tendencias y proyecciones tecnológicas y no tecnológicas que afectarán la educación, y establecer estrategias preventivas para enfrentar situaciones imprevistas o atípicas que puedan tener un impacto significativo en la educación. En otras palabras, se recomienda estar preparados para enfrentar situaciones imprevistas de manera que la educación pueda continuar sin interrupciones importantes, independientemente de las circunstancias.
3. Se requiere brindar educación en tecnología como una necesidad fundamental, ya que su demanda es relevante en prácticamente todos los campos laborales. De esta manera, se puede propiciar una sociedad más preparada y actualizada en relación con el contexto tecnológico actual. Es importante considerar la educación en tecnología como un componente esencial en la formación académica para estudiantes.
4. En el ámbito educativo, es fundamental la creación de espacios educativos que utilicen la tecnología de manera efectiva y estratégica, con el objetivo de lograr una educación más inclusiva y consciente. Esto permitirá aprovechar al máximo las potencialidades de la tecnología en la enseñanza y mejorar la experiencia educativa para todos los estudiantes en este y en los próximos períodos educativos.

Referencias

Área, M. (2009). *Introducción a la Tecnología Educativa*.

<https://campusvirtual.ull.es/ocw/file.php/4/ebookte.pdf>

Alshammari, E.M. (2021). The Impact of COVID-19 on Education: A Systematic Review. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*.

Brown, J. (2020). The Importance of Soft Skills in the Remote Learning Environment: A Study on the Impact of COVID-19 on University Students. *Journal of Online Learning and Teaching*, 16(3), 1-12.

Buxarrais, M, & Ovide, E. (2011). *El impacto de las nuevas tecnologías en la educación en valores del siglo XXI*. Sinéctica, vol. 37, pp. 1-14 www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2011000200002&lng=es&tlng=es.

Colom, A. (2002). *La (de)construcción del conocimiento pedagógico: nuevas perspectivas en teoría de la educación*. Editorial Paidós.

Chang, J. (2021). The Impact of COVID-19 on Education: A SAMR Analysis. *Journal of Educational Technology and e-Learning*, 9(1), 1-10.

Davies, A. (2020). The Impact of COVID-19 on Education: A Study on the Abrupt Adaptation of Students to Technological Means of Learning. *Journal of Educational Technology*, 12(2), 1-15.

Ferguson, C. J. (2012). The Association Between Excessive Video Game Playing and School Performance Among Adolescents: The Mediating Role of Self-Esteem and School Engagement. *Journal of Youth and Adolescence*, 41(5), 772-782.

Gairín, J. (2010). La organización que aprende. *Revista de Docencia Universitaria*, (8), 13-24.

Harvard Business Review. (2021). The future of work after COVID-19. *Harvard Business Review*, 1-10.

Hudiel, S. J. N. (2020). Tendencias en el uso de recursos y herramientas de la tecnología educativa en la educación universitaria ante la pandemia COVID-19. *Revista Ciencia y Tecnología El Higo*, 10(2), 111-122.

- INEC "Instituto Nacional de Estadística y Censos". (2023). *ENAHO. 2010-2022. Cantidad y porcentaje de viviendas con servicios de telefonía residencial y celular por zona, según cantidad de servicios telefónicos.*
- Kim, K.J., & Lee, J.K. (2021). Technology-Enhanced Pedagogy, Assessment, and Management in the Context of COVID-19. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*
- Li, X., Wang, Y., & Chen, W. (2020). The Impact of COVID-19 on Digital Transformation in Education, Health, and Commerce. *Journal of Business Research*, 117, 280-291.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.048>
- Newzoo. (2021). Global Games Market Report. <https://newzoo.com/insights/articles/global-games-market-report-2021-light-at-the-end-of-the-tunnel/>
- Nunes, F. B., et al. (2019). "Analysis of Users in an Immersive Environment for Teaching Science." In *Virtual Reality in Education: Breakthroughs in Research and Practice*, editado por Information Resources Management Association, IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-8179-6.ch001>
- Pérez-López, E., Atochero, A. V., & Rivero, S. C. (2021). Educación a distancia en tiempos de COVID-19: Análisis desde la perspectiva de los estudiantes universitarios. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 331-350.
- Puentedura, R. (2006). SAMR and Technology Integration. *Educational Technology*, 46(3).
- Ramírez-Montoya, M. S. (2020). Transformación digital e innovación educativa en Latinoamérica en el marco del CoVId-19. *Campus Virtuales*, 9(2), 123-139.
- Robbins, S. P. & Judge, T. A. (2019). *Comportamiento organizacional*. Pearson Educación. p. 615.
- Russel, S., & Norvig, P. (2010). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Prentice Hall.
- Smith, J. (2020). The Digital Divide in Higher Education: The Impact of COVID-19 on University Students' Access to Technology. *Journal of Distance Education*, 35(4), 1-17.
- Spector, J. M. (2009). The Impact of Technology on the Role of the Teacher. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*.

- Tolvar-Gálvez, J.C., García, G.A. (2016) Epistemología de la tecnología y sus implicaciones didácticas: Estudio de concepciones de estudiantes de ingenierías. *Revista Internacional de Tecnología Conocimiento y Sociedad* 5(1):143-155
- Tolvar-Gálvez, J. (2013). Formación investigativa inicial: reflexiones pedagógicas y didácticas. *Nousitz: Revista de investigación científica y tecnológica*, 54 (junio), pp. 797-807.
- Universidad Nacional (2022) Experiencia docente en presencialidad remota con apoyo tecnológico. www.eeuna.una.ac.cr/index.php/perfil-del-estudiante-primer-ingreso-2018/valoracion-de-la-experiencia/147-cuadros-powerbi/encuesta-estadisticas-especificas-e-informes-cuadros-powerbi/valoracion-de-la-experiencia-docente/implementacion-de-la-docencia-remota/605-impartirclasesmodalidadvirtual
- Vila, L. E., Fernández, C. M., & Ramos, V. A. (2009). Innovación y competitividad: definición y alcance en las empresas. *Revista de Ciencias Sociales*, 15(2), 307-316.
- Vinegra, M. (2014). Reduccionismo y Complejidad. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 6(2), 55-66.
- Warschauer, M., & Matuchniak, T. (2010). New technology and digital worlds: Analyzing evidence of equity in access, use, and outcomes. *Review of Research in Education*, 34(1), 179-225.

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Leonardo Vega Rojas, cédula de identidad 1-1571-0598, estudiante de la Universidad Nacional, declaro bajo fe de juramento y consciente de la responsabilidades penales de este acto, que soy autor intelectual del Trabajo Final de Graduación Titulado **Eje pivotal de las Tecnologías de la Educación en la Educación Superior, Representado por la crisis del SARS-CoV-2**, para optar por el grado de Maestría en Educación con énfasis en Pedagogía Universitaria.

Heredia, a los 01 días del mes de 03 del año 2023.



Leonardo Vega Rojas

Refrendo

Los abajo firmantes avalamos el Trabajo de Graduación del estudiante Leonardo Vega Rojas, cédula 115710598, que lleva como título **Eje pivotal de las Tecnologías de la Educación en la Educación Superior, Representado por la crisis del SARS-CoV-2**, dado que cumple con las disposiciones vigentes y la calidad académica requerida por el posgrado.

**JESUS IRAN
BARRANTES
LEON (FIRMA)** Firmado digitalmente
por JESUS IRAN
BARRANTES LEON
(FIRMA)
Fecha: 2023.03.02
17:21:15 -06'00'

Irán Barrantes León
Profesor Tutor
Maestría en Educación

**RITA MARIA
ARGUEDAS
VIQUEZ (FIRMA)** Firmado digitalmente por
RITA MARIA ARGUEDAS
VIQUEZ (FIRMA)
Fecha: 2023.03.01
11:30:24 -06'00'

M. Ed Rita Arguedas Víquez
Coordinadora
Maestría en Educación