



Preparación Tecnológica, Adaptación a la Enseñanza Remota y Uso de TIC en la Postpandemia: Un Modelo de Regresión Logística para Docentes Colombianos

Technological Readiness, Adaptation to Remote Teaching and ICT Use in the Post-Pandemic: A Logistic Regression Model for Colombian Teachers

Cesar-Augusto Hernández-Suárez^{1*}, Juan-Diego Hernández-Albarracín², Javier Rodríguez-Moreno³

¹*Mg. en Enseñanza de las Ciencias Básicas mención Matemática, cesaraugusto@ufps.edu.co, c_hernandez13@unisimon.edu.co, ORCID: 0000-0002-7974-5560, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.

²PhD. en Ciencias de la Educación, juan.hernandez@unisimon.edu.co, ORCID: 0000-0003-2517-8393, Universidad Simón Bolívar, Cúcuta, Colombia.

³PhD. en Educación, jrmoreno@ujaen.es, ORCID: 0000-0002-5890-3654, Universidad de Jaén, España.

Forma de citar: Hernández-Suárez, C. A., Hernández-Albarracín, J.D., Rodríguez-Moreno J. (2023). Preparación Tecnológica, Adaptación a la Enseñanza Remota y Uso de TIC en la Postpandemia: Un Modelo de Regresión Logística para Docentes Colombianos. *Eco Matemático*, 15 (1). 71-85 <https://doi.org/10.22463/17948231.4575>

Recepción: Agosto 3, 2022

Aprobación: Diciembre 16, 2022

Palabras clave

COVID-19,
Competencias digitales,
Educación a distancia,
Enseñanza remota,
Formación docente,
TIC,
Modelos híbridos

Resumen: La pandemia de COVID-19 ha acelerado la integración de las TIC en la educación, obligando a los docentes a adaptarse rápidamente a la enseñanza remota. Este estudio investiga las percepciones de los docentes sobre la crisis educativa vivida durante la pandemia y los desafíos en la etapa postpandemia. Se utilizó un enfoque cuantitativo mediante encuestas estructuradas aplicadas a 534 docentes en Colombia, examina la adaptación a la enseñanza remota, la preparación tecnológica y el uso de TIC en la postpandemia. Mediante análisis estadísticos como pruebas de chi-cuadrado y regresión logística, se evidenció una alta capacidad de adaptación y una mayor valoración de las TIC, aunque persisten desafíos en el acceso a recursos y formación. Los docentes mejor preparados tecnológicamente se adaptaron mejor y continúan utilizando las TIC. La pandemia ha fomentado la colaboración y la reflexión sobre prácticas educativas innovadoras. Se recomienda fortalecer la formación continua en competencias digitales, mejorar la infraestructura tecnológica y promover modelos educativos híbridos para maximizar el potencial de las TIC en la educación postpandemia.

*Autor para correspondencia cesaraugusto@ufps.edu.co

<https://doi.org/10.22463/17948231.xxx>

Keywords

Mathematical Modeling, Learning Context, Reality, Mathematical Modeling, Resignification.

Abstract: The COVID-19 pandemic has accelerated the integration of ICT in education, forcing teachers to adapt quickly to remote teaching. This study investigates teachers' perceptions of the educational crisis experienced during the pandemic and the challenges in the post-pandemic phase. Using a quantitative approach through structured surveys of 534 teachers in Colombia, it examines adaptation to remote teaching, technological readiness and ICT use in the post-pandemic period. Statistical analyses such as chi-square and logistic regression tests revealed a high capacity for adaptation and a greater appreciation of ICT, although challenges remain in terms of access to resources and training. Teachers who were better prepared technologically were more adaptable and continue to use ICTs. The pandemic has fostered collaboration and reflection on innovative educational practices. It is recommended to strengthen continuous training in digital skills, improve technological infrastructure and promote hybrid educational models to maximise the potential of ICT in post-pandemic education.

Introducción

La pandemia de COVID-19 ha transformado radicalmente la educación a nivel global, obligando a una rápida adaptación de los métodos de enseñanza hacia formatos de aprendizajes remotos mediados por TIC. Este fenómeno ha sido ampliamente estudiado y documentado por diversos investigadores que destacan tanto los desafíos como las oportunidades que esta crisis ha presentado para el sector educativo.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2020), más de 1.600 millones de estudiantes en más de 190 países se vieron afectados por el cierre de las escuelas debido a la pandemia, lo que provocó una de las mayores interrupciones educativas de la historia. En respuesta a esta crisis, los docentes tuvieron que adaptarse rápidamente a nuevos entornos de enseñanza y aprendizaje digital, a menudo con poca preparación y recursos inadecuados (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OECD], 2020a).

Varios estudios han resaltado la capacidad de resiliencia y adaptabilidad de los docentes durante este período. Por ejemplo, un informe de la International Society for Technology in Education (ISTE, 2020) destaca cómo los educadores han innovado y adoptado nuevas tecnologías para mantener la continuidad del aprendizaje. Sin

embargo, también se han identificado significativas brechas en la formación y el acceso a la tecnología, exacerbando las desigualdades preexistentes en la educación (Di Pietro et al., 2020).

Este estudio se centra en la percepción de los docentes sobre la crisis educativa vivida durante la pandemia y en los retos y desafíos que enfrentan en la etapa postpandemia. La comprensión de estas percepciones es crucial para desarrollar estrategias efectivas que mejoren la formación y el soporte institucional en la integración de las TIC en la educación. La información se tomó después de la crisis de la pandemia ya en presencialidad, porque lo que se quiere saber es la percepción sobre la pandemia y la postpandemia casi 2 años después del retorno a la normalidad académica.

En este contexto, el documento del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (Mineducación, 2013) sobre el desarrollo profesional docente subraya la importancia de fortalecer las competencias TIC de los educadores como una estrategia fundamental para mejorar la calidad educativa. Este marco normativo establece que los docentes deben estar capacitados en el uso de tecnologías digitales no solo para la enseñanza sino también para la gestión administrativa y la comunicación con la comunidad educativa.

En Colombia, la pandemia agravó las desigualdades y afectó el rendimiento académico. Durante la emergencia sanitaria, la educación remota mostró limitaciones significativas, incluyendo la reducción del tiempo de aprendizaje y desigualdades en el acceso a la tecnología (Banco de la República, 2022). El Mineducación (2022a) priorizó el retorno a la presencialidad con estrategias como "Evaluar para Avanzar" para mitigar estos efectos negativos. Pese a la reanudación de clases presenciales, el impacto de la pandemia persistió con aumentos en deserción y repitencia, y profundas brechas educativas (Mineducación, 2020; 2022b). El fortalecimiento de las competencias TIC de los docentes es esencial para mejorar la calidad educativa. Informes recientes destacan estrategias implementadas durante y después de la pandemia para apoyar la transición hacia la enseñanza fundamentada en modelos híbridos, y mejorar la infraestructura educativa, especialmente en zonas rurales (Mineducación, 2020; 2022b).

En su análisis de la postpandemia, el informe de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI, 2021) concluye con recomendaciones claves para las políticas públicas y la gestión escolar. Estas incluyen la generación de información relevante, el fomento de la cooperación internacional, la creación de mesas sectoriales de diálogo, la definición de un nuevo modelo educativo híbrido, la dotación de equipamiento tecnológico a comunidades y familias, la revisión del currículo, la universalización de las competencias digitales en docentes, la generación de recursos educativos inclusivos, el fortalecimiento de los planes de retención y reinserción escolar, y la evaluación del rezago académico y los impactos socioemocionales de la pandemia.

Diversos autores han subrayado la importancia de fortalecer las competencias digitales de los docentes para enfrentar estos nuevos desafíos. Por ejemplo, Fernández-Batanero et al. (2021) argumentan que la pandemia ha evidenciado la necesidad urgente de capacitar a los educadores en

el uso de herramientas digitales para la enseñanza. Asimismo, Hodges et al. (2020) discuten cómo la transición forzada a la educación en línea ha revelado tanto fortalezas como debilidades en los sistemas educativos, sugiriendo la necesidad de una revisión y mejora continua de las políticas educativas.

Este estudio contribuye al entendimiento de cómo los docentes perciben la crisis educativa y los desafíos en la etapa postpandemia, proporcionando una base para el desarrollo de estrategias que mejoren la formación y el soporte institucional en la integración de las TIC en la educación. Al comprender mejor estas percepciones, se pueden diseñar intervenciones más efectivas que fortalezcan la capacidad de los docentes para adaptarse a futuros desafíos y maximizar las oportunidades que las tecnologías digitales pueden ofrecer.

Para profundizar en esta comprensión, el presente estudio establece una serie de objetivos específicos que orientan la investigación hacia una evaluación exhaustiva de las experiencias y percepciones de los docentes durante y después de la pandemia. Estos objetivos son fundamentales para delinear estrategias que fortalezcan la formación continua en competencias TIC y apoyen a los docentes en la integración efectiva de las TIC en la educación postpandemia.

La rápida transición hacia la enseñanza remota en pandemia impuesta por la pandemia ha sido un desafío significativo para los docentes. Este objetivo busca analizar cómo los educadores han manejado este cambio, identificando las estrategias utilizadas y las dificultades encontradas. Referencias como Trust y Whalen (2020) y Bao (2020) ofrecen conocimientos valiosos sobre las prácticas adoptadas y las barreras enfrentadas durante este periodo.

La preparación tecnológica de los docentes es un factor crítico para el éxito de la enseñanza remota en pandemia. Este objetivo se centra en evaluar la auto-percepción de los docentes sobre

su nivel de competencia TIC antes y durante la pandemia. Estudios como el de König et al. (2020) han explorado cómo los docentes perciben su preparación tecnológica y la necesidad de formación adicional en este campo.

Con la transición hacia la postpandemia, los docentes enfrentan nuevos desafíos y oportunidades en la enseñanza. Este objetivo pretende identificar estos retos y explorar cómo los docentes planean abordar la enseñanza en un entorno postpandémico. Investigaciones de autores como Zhang et al. (2020) y Mishra et al. (2020) proporcionan un marco para comprender los desafíos emergentes y las mejores prácticas para superarlos.

Finalmente, Fortalecer la formación continua en competencias TIC es esencial para asegurar que los docentes estén bien equipados para integrar tecnologías digitales en su enseñanza de manera efectiva. Este objetivo busca desarrollar recomendaciones basadas en evidencia para mejorar la formación docente en TIC. Autores como Redecker (2017) y Vincent-Lancrin y Van Der Vlies (2020) han destacado la importancia de programas de desarrollo profesional continuos y adaptativos que respondan a las necesidades cambiantes de los educadores.

Materiales y Métodos

Diseño del estudio

El estudio se diseñó utilizando un enfoque cuantitativo, basado en la aplicación de encuestas estructuradas para recopilar datos de un grupo significativo de docentes. Este enfoque permite obtener una visión amplia y detallada sobre la adaptación a la enseñanza remota en pandemia, la percepción de preparación tecnológica, y las actitudes hacia el uso de TIC en la etapa postpandemia. Según Creswell (2014), los estudios cuantitativos son útiles para explorar relaciones entre variables y obtener datos que puedan ser generalizados a una población más amplia.

Población objeto de estudios

La muestra del estudio estuvo compuesta por 538 docentes de diversos niveles educativos, seleccionados mediante un muestreo aleatorio estratificado. Este método asegura la representación de diferentes grupos demográficos y profesionales, permitiendo una mayor generalización de los resultados (Bryman, 2016). Los criterios de inclusión consideraron la experiencia docente, el nivel educativo en el que enseñan, y su participación durante la pandemia.

Instrumentos de Recolección de Datos

Para la recolección de datos, se utilizó un cuestionario estructurado desarrollado específicamente para este estudio. El cuestionario incluyó un total de 20 preguntas dicotómicas distribuidas en tres secciones principales: Se evalúa la adaptación a la enseñanza remota durante la pandemia con 10 preguntas sobre estrategias, desafíos y herramientas utilizadas por los docentes. La auto-percepción tecnológica se examina con 5 preguntas sobre competencia y formación en tecnología. El uso de TIC en la postpandemia se explora con 5 preguntas sobre actitudes hacia la continuidad y metodologías híbridas. Todas las preguntas son dicotómicas

Validación del Cuestionario

La validez del instrumento fue asegurada mediante la revisión por pares y expertos en educación y tecnología, quienes evaluaron la claridad, relevancia y representatividad de los ítems. Además, se realizaron pruebas piloto para confirmar la comprensibilidad y adecuación de las preguntas al contexto de estudio (DeVellis, 2016).

Dado que el cuestionario contenía exclusivamente preguntas dicotómicas (Sí/No), se utilizaron métodos específicos para evaluar la fiabilidad. La validez de contenido se aseguró

mediante la revisión por pares y expertos, quienes verificaron que las preguntas cubrieran de manera adecuada y exhaustiva los aspectos clave de la adaptación a la enseñanza remota en pandemia, la preparación tecnológica y el uso de TIC en la postpandemia.

Para evaluar la consistencia interna de un cuestionario con preguntas dicotómicas, se utilizó el coeficiente Kuder-Richardson (KR-20). Este coeficiente es adecuado para evaluar la fiabilidad de instrumentos con ítems dicotómicos. Los valores obtenidos fueron superiores a 0.739 en todas las secciones del cuestionario, lo que indica una alta consistencia interna (Tavakol & Dennick, 2011).

Procedimiento

La recolección de datos se realizó lo segundo semestre de 2023. Se envió un enlace al cuestionario electrónico a los docentes seleccionados a través de correos electrónicos institucionales y plataformas educativas. Se garantizó la confidencialidad y el anonimato de las respuestas, cumpliendo con las normas éticas establecidas para la investigación educativa.

Análisis de Datos

Los datos recolectados fueron analizados utilizando métodos estadísticos descriptivos e inferenciales. Las preguntas dicotómicas permiten realizar un análisis detallado y significativo, empleando técnicas adecuadas para este tipo de datos.

Análisis Descriptivo. Se utilizaron análisis de frecuencias y porcentajes para describir las respuestas obtenidas en las preguntas dicotómicas. Estos análisis ayudan a identificar la distribución de las respuestas y a entender las tendencias generales en los datos (Field, 2018).

Análisis Inferencial. A pesar de ser preguntas dicotómicas, se pueden realizar varios análisis inferenciales para identificar diferencias y relaciones significativas entre los grupos de docentes. La prueba Chi-Cuadrado de Independencia se utilizó para evaluar la relación entre dos variables dicotómicas, permitiendo determinar si las proporciones de una variable son independientes de las proporciones de otra variable. Por otro lado, la regresión logística, siendo una técnica apropiada para preguntas dicotómicas, se emplea para predecir la probabilidad de ocurrencia de un evento (respuesta "Sí" o "No") en función de una o más variables independientes.

Para el análisis de datos, se utilizó el software estadístico SPSS (versión 26), que permite una gestión eficiente de grandes volúmenes de datos y la realización de análisis complejos (Pallant, 2020). SPSS facilita el cálculo de frecuencias, porcentajes, pruebas Chi-cuadrado, regresiones logísticas y otros análisis estadísticos relevantes para datos dicotómicos.

Resultados y Discusión

Adaptación de la Enseñanza durante la Pandemia

La pandemia de COVID-19 transformó radicalmente los métodos de enseñanza, obligando a los docentes a ajustarse rápidamente a un entorno de aprendizaje remoto mediado por tecnología. Este cambio resaltó tanto las fortalezas como las deficiencias en su preparación y competencias TIC. En este contexto, la Tabla I evalúa diversos aspectos relacionados con la adaptación de la enseñanza y el uso de las TIC durante la pandemia.

Tabla I: Adaptación De La Enseñanza Durante La Pandemia

Pregunta	SI	NO
¿Adopto su forma de enseñar para impartir clases de forma remota mediada por TIC durante la pandemia?	510	24
¿Se sintió preparado/a para hacer frente a los desafíos tecnológicos durante la enseñanza remota en pandemia durante la pandemia?	326	208
¿Utilizó plataformas digitales de aprendizaje durante la pandemia para interactuar con sus estudiantes?	485	49
¿Se le presentaron dificultades para acceder a herramientas y recursos tecnológicos durante la pandemia?	296	238
¿Cree que su formación previa en competencias TIC fue suficiente para enfrentar la enseñanza remota en pandemia durante la pandemia?	255	279
¿Recibió apoyo adecuado de su institución educativa para integrar las TIC en sus clases virtuales durante la pandemia?	288	246
¿Cree que la pandemia ha resaltado la importancia de las competencias TIC en la educación?	499	35
¿Ha experimentado mejoras en sus habilidades tecnológicas debido a la enseñanza remota en pandemia durante la pandemia?	488	46
¿Ha utilizado herramientas digitales para evaluar el progreso y el rendimiento de los estudiantes durante la pandemia?	459	75
¿Ha sentido que la enseñanza remota en pandemia durante la pandemia ha afectado negativamente la participación y el compromiso de los estudiantes?	459	75

De acuerdo con los resultados de la Tabla I, la mayoría de los docentes (95.5%) adaptó su forma de enseñar para impartir clases de forma remota, demostrando una alta capacidad de respuesta y flexibilidad ante la crisis sanitaria. Este dato refleja la disposición para adoptar herramientas digitales. Sin embargo, mientras un 61% se sintió preparado para enfrentar los desafíos tecnológicos, un 39% no se sintió suficientemente preparado, evidenciando la necesidad de fortalecer la formación tecnológica.

El 90.8% de los docentes adoptó plataformas digitales para interactuar con los estudiantes durante la pandemia, indicando una amplia aceptación de estas herramientas. Aproximadamente el 55.5% enfrentó dificultades para acceder a los recursos tecnológicos necesarios, destacando la persistente brecha digital y la necesidad de mejorar la infraestructura tecnológica en las instituciones educativas.

Solo el 47.7% consideró que su formación previa en competencias TIC fue suficiente para enfrentar la enseñanza remota en pandemia. No obstante, un 53.9% recibió apoyo adecuado de su institución para integrar las TIC en sus clases virtuales, sugiriendo un margen para mejorar el soporte institucional.

La mayoría de los docentes (93.4%) cree que la pandemia ha resaltado la importancia de las

competencias TIC en la educación, reforzando la necesidad de incorporar estas habilidades en la formación docente. Además, el 91.3% ha mejorado sus habilidades tecnológicas debido a la enseñanza remota, indicando que la crisis ha actuado como un catalizador para el desarrollo de competencias digitales.

El 86% de los docentes ha utilizado herramientas digitales para evaluar el progreso y rendimiento de los estudiantes, demostrando una adaptación significativa a nuevas metodologías de evaluación. Sin embargo, el mismo porcentaje ha sentido que la enseñanza remota ha afectado negativamente la participación y el compromiso de los estudiantes, planteando un desafío para mantener el interés en entornos virtuales.

Preparación Tecnológica

La pandemia de COVID-19 obligó a los docentes a adaptar rápidamente sus métodos de enseñanza, destacando la importancia de las competencias TIC en la educación. Esta experiencia no solo reveló la capacidad de los docentes para enfrentar desafíos tecnológicos, sino que también transformó sus perspectivas sobre el uso de las TIC en la enseñanza. En este contexto, la tabla 2 evalúa

diversos aspectos relacionados con la preparación tecnológica de los docentes y su disposición para integrar herramientas digitales en la educación postpandemia.

Tabla II: Preparación Tecnológica

Pregunta	SI	NO
¿Está ansioso/a por volver a la enseñanza presencial después de la pandemia?	418	116
¿Cree que la experiencia de enseñar durante la pandemia ha cambiado su perspectiva sobre la importancia de la integración de las TIC en la educación?	485	49
¿Tiene la intención de seguir utilizando herramientas y recursos digitales en sus clases presenciales después de la pandemia?	502	32
¿Cree que la pandemia ha generado cambios permanentes en la forma en que los docentes utilizan la tecnología en la educación?	492	42
¿Ha considerado implementar en el futuro un enfoque híbrido de enseñanza, combinando elementos presenciales y virtuales?	447	87

De acuerdo con los resultados de la Tabla II, un número significativo de docentes (78%) muestra ansiedad por volver a la enseñanza presencial tras la pandemia. Esto puede deberse a la comodidad adquirida con las herramientas digitales durante la enseñanza remota y a las preocupaciones sobre la salud y seguridad. Además, el 91% de los docentes considera que su experiencia durante la pandemia ha cambiado su perspectiva sobre la importancia de integrar las TIC en la educación. Esto subraya la necesidad de seguir fortaleciendo las competencias digitales en la formación docente.

El 94% de los docentes tiene la intención de seguir utilizando herramientas digitales en sus clases presenciales, lo que indica una aceptación generalizada de las tecnologías digitales como esenciales en la enseñanza moderna. Asimismo, el 92% cree que la pandemia ha generado cambios permanentes en la forma en que se utiliza la tecnología en la educación, sugiriendo una transformación duradera en las prácticas pedagógicas.

Finalmente, el 84% de los docentes ha considerado implementar un enfoque híbrido de enseñanza, combinando elementos presenciales y virtuales. Esta disposición refleja una tendencia hacia modelos educativos más flexibles y adaptativos, respondiendo mejor a las necesidades de los estudiantes y las condiciones cambiantes del entorno educativo.

Uso de las TIC en la postpandemia

Uso de las TIC tras la pandemia. En la Tabla III, se ofrece una interpretación rigurosa de los resultados de la encuesta al profesorado. Los datos muestran sus percepciones y actitudes hacia la enseñanza presencial, la inclusión de tecnologías en la educación y su disposición para enfrentar futuros retos educativos.

Tabla III: Uso De Las Tic En La Postpandemia

Pregunta	SI	NO
¿Ha reflexionado sobre aspectos positivos de la enseñanza remota en pandemia que le gustaría mantener en la postpandemia?	464	70
¿Cree que la pandemia ha acelerado el proceso de integración de la tecnología en la educación?	493	41
¿Ha tenido oportunidades para recibir formación adicional sobre nuevas metodologías educativas en la postpandemia?	276	258
¿Cree que la pandemia ha fomentado una mayor colaboración entre docentes y estudiantes en el uso de herramientas digitales?	460	74
¿Considera que la experiencia adquirida durante la pandemia lo/a ha preparado mejor para enfrentar futuros desafíos educativos?	488	46

Acorde con la Tabla III, el 87% de los profesores ha reflexionado sobre los aspectos positivos de la enseñanza remota que les gustaría mantener en la postpandemia. Entre estos aspectos destacan la flexibilidad,

el acceso a recursos en línea y la capacidad de personalizar el aprendizaje, elementos beneficiosos para ambos.

El 92% de los encuestados considera que la pandemia ha acelerado la integración de la tecnología en la educación, actuando como un catalizador que obligó a los docentes a adquirir y desarrollar competencias digitales rápidamente. Los resultados muestran una división equilibrada en cuanto a la recepción de formación adicional sobre nuevas metodologías educativas en la postpandemia, con un 52% de docentes que afirman haber tenido oportunidades para formarse y un 48% que no. Esto pone de relieve la necesidad de expandir las oportunidades de desarrollo profesional y formación continua para todos los docentes.

El 86% de los docentes cree que la pandemia ha fomentado una mayor colaboración en el uso de herramientas digitales. Este incremento en la colaboración puede mejorar las dinámicas de enseñanza y aprendizaje, fomentando un entorno más interactivo y participativo. Además, el 91% de los docentes considera que la experiencia adquirida durante la pandemia los ha preparado mejor para enfrentar futuros desafíos educativos, fortaleciendo sus capacidades para adaptarse y responder a situaciones adversas, subrayando la importancia de las competencias digitales en la educación contemporánea.

Síntesis general

Los datos se organizaron en tres categorías para capturar los aspectos y fases de la enseñanza y el uso de tecnologías durante y después de la pandemia: Adaptación a la Enseñanza en Pandemia, Preparación Tecnológica y Uso de TIC en la Postpandemia. La primera categoría refleja la respuesta inicial de los docentes a la crisis sanitaria y las medidas de enseñanza remota. La segunda mide la competencia y preparación tecnológica de los docentes, crucial para manejar entornos educativos digitales. La

tercera evalúa el impacto de la pandemia en la adopción continua de TIC en la enseñanza presencial, demostrando la transformación y adopción duradera de estas tecnologías en la educación. Los estadísticos descriptivos proporcionan una visión general de las tres categorías estudiadas (ver Tabla IV)

Tabla IV: Estadísticos Descriptivos

Dimensión	N	Media	Desviación Estándar
Adaptación a la Enseñanza en Pandemia	534	0.760	0.1677
Preparación Tecnológica	534	0.894	0.1831
Uso de TIC en la Postpandemia	534	0.831	0.2094

Según la Tabla IV, la dimensión de Preparación Tecnológica presenta la media más alta (0.894), indicando que, en promedio, los docentes se sienten bastante preparados tecnológicamente. Esto sugiere que la mayoría posee las competencias necesarias para utilizar herramientas y recursos digitales en su práctica educativa. La baja desviación estándar (0.1831) indica respuestas uniformes, reflejando una percepción general de preparación tecnológica. Este hallazgo subraya la eficacia de los programas de formación tecnológica implementados antes y durante la pandemia, permitiendo a los docentes adquirir y desarrollar competencias clave.

En cuanto al Uso de TIC en la Postpandemia, la media (0.831) también es alta, indicando que los docentes continúan utilizando herramientas tecnológicas en su enseñanza. Esto sugiere que las prácticas adoptadas durante la pandemia se han integrado en la enseñanza regular. La mayor desviación estándar en esta dimensión (0.2094) sugiere una mayor variabilidad en las respuestas, indicando que algunos docentes han adoptado completamente las TIC, mientras que otros las usan de manera menos intensiva. Esta variabilidad puede deberse a factores como el acceso a recursos tecnológicos, la formación recibida y el contexto educativo específico de cada docente. La continuidad en el uso de TIC resalta la importancia de mantener y expandir las capacidades digitales adquiridas

durante la pandemia, promoviendo una cultura de innovación tecnológica en la educación.

En contraste, la dimensión de Adaptación a la Enseñanza en Pandemia tiene la media más baja (0.760), sugiriendo que la adaptación a nuevas metodologías de enseñanza fue más desafiante. Esto puede reflejar las dificultades encontradas al transitar rápidamente a un modelo de enseñanza remota, incluyendo desafíos técnicos, falta de familiaridad con las plataformas digitales y la necesidad de reorganizar las actividades pedagógicas para un entorno virtual. La baja desviación estándar (0.1677) indica que la mayoría de los docentes compartieron experiencias y percepciones similares sobre la adaptación. Esta información es crucial para diseñar programas de apoyo y formación que preparen mejor a los docentes para enfrentar futuros desafíos, asegurando que estén equipados con las herramientas y conocimientos necesarios para adaptarse rápidamente a cambios en el entorno educativo.

Análisis Inferencial de las Relaciones entre Dimensiones

A continuación, se presenta una interpretación detallada de los análisis inferenciales realizados para cada una de estas categorías.

Relación entre Adaptación a la Enseñanza en Pandemia y Preparación Tecnológica

Tabla V: Prueba De Chi-Cuadrado Relación Entre Adaptación A La Enseñanza En Pandemia Y Preparación Tecnológica

Prueba	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	504.249	50	0.000
Razón de verosimilitud	120.266	50	0.000
Asociación lineal por lineal	96.035	1	0.000
N de casos válidos	534		

De acuerdo con la Tabla V, los resultados de la prueba de Chi-cuadrado de Pearson indican una relación significativa entre la Adaptación a la Enseñanza en Pandemia y la Preparación Tecnológica

($p < 0.05$). Esto sugiere que los docentes que se adaptaron mejor a la enseñanza remota mediada por TIC durante la pandemia también tenían una mejor preparación tecnológica. La capacidad de los docentes para adaptarse a la enseñanza en línea está estrechamente ligada a su nivel de competencia TIC, destacando la importancia de una formación adecuada para manejar entornos educativos digitales.

Relación entre Uso de TIC en la Postpandemia y Preparación Tecnológica

Tabla VI: Prueba De Chi-Cuadrado Relación Entre Uso De Tic En La Postpandemia Y Preparación Tecnológica

Prueba	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	530.752	25	0.000
Razón de verosimilitud	119.840	25	0.000
Asociación lineal por lineal	100.468	1	0.000
N de casos válidos	534		

Acorde con la Tabla VI, los resultados muestran una relación significativa entre el Uso de TIC en la Postpandemia y la Preparación Tecnológica ($p < 0.05$). Esto indica que los docentes con mayor preparación tecnológica tienden a utilizar más las TIC en sus clases postpandemia, reforzando la idea de que esta preparación es crucial para la integración efectiva de las TIC en la educación. La adopción continua de herramientas digitales en la enseñanza presencial sugiere una transformación duradera en las prácticas pedagógicas.

Relación entre Adaptación a la Enseñanza en Pandemia y Uso de TIC en la Postpandemia

Tabla VII: Prueba De Chi-Cuadrado Relación Entre Adaptación A La Enseñanza En Pandemia Y Uso De Tic En La Postpandemia

Prueba	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	619.471	50	0.000
Razón de verosimilitud	190.381	50	0.000
Asociación lineal por lineal	139.950	1	0.000
N de casos válidos	534		

Según la Tabla VII, la relación significativa ($p < 0.05$) entre la Adaptación a la Enseñanza en Pandemia y el Uso de TIC en la Postpandemia indica que los educadores que se adaptaron eficazmente a la enseñanza en línea continúan usando herramientas digitales, mostrando un impacto positivo en su disposición para integrar tecnologías en sus prácticas pedagógicas.

Modelo de Regresión Logística

Para evaluar la relación entre la preparación tecnológica de los docentes, su uso de TIC en la postpandemia, y su adaptación a la enseñanza remota durante la pandemia de COVID-19, se eligió una regresión logística debido a su capacidad para predecir eventos basados en variables independientes. Este modelo fue adecuado por la naturaleza dicotómica de la variable dependiente.

La variable dependiente seleccionada fue la "Adaptación a la Enseñanza en Pandemia", con el objetivo de medir cómo los docentes lograron adaptarse a los métodos de enseñanza remota durante la pandemia de COVID-19. La adaptación a la enseñanza en pandemia es un resultado crítico, ya que refleja la capacidad de los docentes para manejar la transición a la enseñanza remota y mantener la calidad educativa en circunstancias desafiantes.

Las variables independientes seleccionadas fueron "Preparación Tecnológica" y "Uso de TIC en la Postpandemia". La dimensión de Preparación Tecnológica evalúa el nivel de competencia y preparación de los docentes en el uso de tecnologías antes y durante la pandemia. Se espera que los docentes con mayor preparación tecnológica tengan una mayor capacidad para adaptarse a la enseñanza remota, ya que poseen las habilidades necesarias para utilizar herramientas digitales de manera efectiva. Por otro lado, la dimensión de Uso de TIC en la Postpandemia mide la continuidad en el uso de tecnologías por parte de los docentes después de la pandemia. La continuidad en el uso de TIC refleja

una integración exitosa de estas herramientas en la práctica docente diaria, sugiriendo una adopción sostenible de estas tecnologías.

A continuación, se presentan los resultados del análisis de regresión logística para evaluar la relación entre la preparación tecnológica de los docentes, el uso de TIC en la postpandemia y su adaptación a la enseñanza durante la pandemia. Se incluyen las pruebas ómnibus de los coeficientes del modelo (Tabla VII), el resumen del modelo (Tabla IX), la tabla de clasificación de los pronósticos (Tabla X) y los coeficientes de las variables en la ecuación (Tabla XI). Estos hallazgos muestran la capacidad predictiva del modelo y la significancia de las variables independientes en la explicación de la variabilidad en la "Adaptación a la Enseñanza en Pandemia". A continuación, se analizan los resultados obtenidos.

Tabla VIII. Pruebas Ómnibus De Coeficientes Del Modelo

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso	64.178	2	0.000
Bloque	64.178	2	0.000
Modelo	64.178	2	0.000

Tabla IX. Resumen Del Modelo

Paso	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	113.212	0.112	0.400

Estos valores indican que el modelo explica una cantidad razonable de la variabilidad en la "Adaptación a la Enseñanza en Pandemia".

Tabla X: Tabla De Clasificación

Observado	Pronosticado	Porcentaje correcto
	Adaptación a la Enseñanza en Pandemia	
	0	1
Paso 1	0	8
	1	0
Porcentaje global correcto	97.6	

Tabla XI: Variables En La Ecuación

Variable	B	Error Estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Preparación Tecnológica	3.793	0.616	37.884	1	0.000	44.399
Uso de TIC en la Postpandemia	2.187	0.604	13.132	1	0.000	8.909
Constante	-1.714	0.679	6.364	1	0.012	0.180

Según el análisis de las Tablas VIII a XI, tanto la capacitación tecnológica ($B = 3.793$, $p < 0.001$) como la implementación de TIC en la postpandemia ($B = 2.187$, $p < 0.001$) son significativas. Por cada incremento en estas variables, las probabilidades de una alta adaptación a la enseñanza en pandemia aumentan en 44.399 y 8.909 veces, respectivamente. La constante del modelo es significativa ($p = 0.012$) y su valor negativo sugiere que, en ausencia de las variables independientes, la probabilidad de una alta adaptación es baja.

Los resultados de la regresión logística muestran que tanto la preparación tecnológica como el uso continuo de TIC después de la pandemia son predictores significativos de una adaptación eficaz a la enseñanza durante la pandemia. Esto sugiere que los docentes con mejor preparación tecnológica y uso continuo de TIC tienen mayor probabilidad de adaptarse eficazmente a la enseñanza durante la pandemia. Estos hallazgos subrayan la importancia de la formación continua en competencias digitales y la integración efectiva de herramientas tecnológicas para mejorar la resiliencia docente frente a futuros desafíos educativos.

Discusión

Es crucial fortalecer las habilidades digitales de los docentes mediante capacitación permanente y mejorar los recursos tecnológicos para asegurar acceso equitativo, con apoyo constante para la integración efectiva de las TIC. La pandemia debe servir para ajustar las políticas educativas en TIC, alineándolas con las necesidades actuales del entorno educativo. Según Darling-Hammond et al. (2020), la formación continua en competencias digitales es esencial para que los docentes puedan integrar efectivamente las tecnologías en sus

prácticas pedagógicas. Además, la UNESCO (2020) resalta la importancia de mejorar los recursos tecnológicos y asegurar un acceso equitativo para todos los estudiantes, lo cual es fundamental para reducir las desigualdades educativas exacerbadas por la pandemia.

Los resultados destacan la influencia de la pandemia en la transformación de las prácticas docentes. La ansiedad por volver a la enseñanza presencial, sumada a la alta aceptación y la intención de seguir utilizando tecnologías digitales, sugiere la necesidad de un apoyo continuo en esta transición y un cambio hacia modelos educativos híbridos y resilientes. Este fenómeno ha sido documentado por Trust y Whalen (2020), quienes encontraron que muchos docentes experimentaron ansiedad, pero también reconocieron los beneficios del uso continuo de tecnologías digitales. La OECD (2020b) también señala que los modelos híbridos pueden ofrecer una mayor flexibilidad y resiliencia frente a futuros desafíos.

La pandemia ha acelerado la integración de tecnologías digitales en la educación, fomentando la colaboración y permitiendo a los docentes mejorar sus competencias y reflexionar sobre prácticas más flexibles y personalizadas. De acuerdo con un informe de ISTE (2020), esta aceleración ha permitido a los educadores innovar y adoptar nuevas tecnologías para mantener la continuidad del aprendizaje. Además, estudios como el de Hodges et al. (2020) destacan cómo la crisis ha impulsado a los docentes a reevaluar y mejorar sus prácticas pedagógicas mediante el uso de tecnologías digitales.

La encuesta destaca la importancia de desarrollar competencias digitales, integrar las TIC efectivamente en las prácticas pedagógicas y fomentar modelos educativos híbridos. Fernández-Batanero et al. (2021) subrayan la necesidad urgente de capacitar a los educadores en el uso de herramientas digitales para enfrentar los desafíos educativos actuales. Según Mishra y Koehler (2006), el conocimiento tecnológico pedagógico de contenido (TPACK) es fundamental para que los docentes integren la tecnología de manera efectiva en sus prácticas pedagógicas.

La evaluación de los estadísticos descriptivos proporciona información crítica sobre las áreas de fortaleza y desafío en la práctica educativa de los docentes durante y después de la pandemia. La alta media en Preparación Tecnológica refleja un nivel significativo de competencia técnica, esencial para la integración efectiva de tecnologías en el proceso educativo. Según Ertmer y Ottenbreit-Leftwich (2010), la preparación tecnológica de los docentes es un factor determinante para el uso exitoso de las TIC en la educación. La media alta en el Uso de TIC en la Postpandemia indica una continuidad en la utilización de tecnologías, aunque la mayor variabilidad sugiere la necesidad de ofrecer apoyo continuo y formación adicional.

La media más baja en Adaptación a la Enseñanza en Pandemia pone de relieve los desafíos que los docentes enfrentaron al cambiar rápidamente a un modelo de enseñanza remota. Trust y Whalen (2020) y Bao (2020) ofrecen conocimientos valiosos sobre las prácticas adoptadas y las barreras enfrentadas durante este periodo. Esta información es crucial para diseñar programas de apoyo y formación que preparen mejor a los docentes para futuros desafíos similares.

Los análisis inferenciales revelan relaciones significativas entre las dimensiones estudiadas. La relación entre la adaptación a la enseñanza en pandemia y la preparación tecnológica sugiere

que los docentes con mejor adaptación poseían un nivel superior de competencia TIC. Este hallazgo es respaldado por estudios como los de König et al. (2020), quienes exploraron cómo los docentes perciben su preparación tecnológica y la necesidad de formación adicional en este campo. La preparación tecnológica sigue siendo un factor crucial para la integración de las TIC en la enseñanza postpandemia.

Estos hallazgos resaltan la importancia de la formación continua y el apoyo en el uso de tecnologías en la educación. Darling-Hammond et al. (2017) han destacado que la formación profesional continua y de alta calidad es crucial para el desarrollo de competencias docentes y la mejora de las prácticas educativas. Además, la OECD (2020a; 2020b) y Reimers y Schleicher (2020) subrayan la necesidad de desarrollar planes de contingencia que incluyan formación continua en competencias digitales, acceso garantizado a recursos tecnológicos y estrategias pedagógicas flexibles que puedan adaptarse rápidamente a diferentes contextos.

Conclusiones

Las conclusiones indican que la formación continua y el apoyo estratégico a los docentes son esenciales para maximizar las ventajas de las TIC en la educación y prepararlos para futuros desafíos. Los docentes con mayor capacidad de adaptación a la enseñanza en línea durante la pandemia estaban mejor preparados tecnológicamente, lo que facilitó una transición más fluida a la enseñanza digital. Para asegurar que todos los educadores estén preparados para utilizar eficazmente las herramientas digitales, es fundamental fortalecer sus competencias TIC mediante programas de formación continua y soporte institucional.

La pandemia ha generado un cambio duradero en las prácticas educativas y en la percepción de la tecnología como una herramienta esencial en la enseñanza. La mayoría de los docentes han

adoptado una perspectiva más favorable hacia la integración de las TIC y están dispuestos a continuar utilizándolas en sus clases presenciales. La predisposición hacia un modelo híbrido de enseñanza refleja una tendencia creciente hacia la flexibilidad en la educación, subrayando la importancia de fortalecer las competencias digitales en la formación docente. Por ello, las instituciones educativas deben invertir en la mejora de la infraestructura tecnológica para asegurar un acceso equitativo a los recursos necesarios y proporcionar soporte continuo, incluyendo asistencia técnica y pedagógica.

La pandemia de COVID-19 ha actuado como un catalizador para la integración de tecnologías digitales y la promoción de métodos de enseñanza más colaborativos e interactivos. Muchos docentes han identificado beneficios claros en la adopción de herramientas digitales, como la flexibilidad y la personalización del aprendizaje, y se sienten mejor preparados para enfrentar futuros desafíos educativos. Sin embargo, la variabilidad en el acceso a formación adicional destaca la necesidad de implementar políticas que promuevan el desarrollo profesional continuo y equitativo. La persistencia en el uso de herramientas tecnológicas en la postpandemia indica que estas prácticas han sido incorporadas de manera sostenible en la enseñanza, subrayando la necesidad de inversiones continuas en la formación tecnológica de los docentes.

Los análisis realizados muestran relaciones significativas entre la adaptación a la enseñanza en pandemia, preparación tecnológica y uso de TIC en la postpandemia. Los docentes que lograron adaptarse eficazmente a la enseñanza remota durante la pandemia continúan utilizando herramientas digitales, indicando una integración exitosa de estas tecnologías en la práctica docente diaria. La relación significativa entre la adaptación, preparación tecnológica y uso de TIC resalta la importancia de la formación continua en competencias digitales

para mejorar la resiliencia docente frente a futuros desafíos educativos.

En conclusión, estos hallazgos proporcionan una base sólida para planificar intervenciones y políticas educativas que fortalezcan la resiliencia y la capacidad de adaptación de los docentes en un mundo cada vez más digitalizado. La pandemia ha actuado como un catalizador para la adopción tecnológica, y es crucial aprovechar estos avances para mejorar la calidad y accesibilidad de la educación en la etapa postpandemia. La integración efectiva de tecnologías en la educación depende de la disponibilidad de herramientas tecnológicas y del apoyo continuo a los docentes. Estos resultados son fundamentales para mejorar la calidad de la educación y preparar a los docentes para enfrentar futuros desafíos educativos.

Para mejorar la integración de las TIC en la educación, se recomienda realizar estudios longitudinales que examinen el impacto de la formación continua en competencias digitales a lo largo del tiempo. Además, se sugiere investigar cómo diferentes enfoques pedagógicos y modelos híbridos pueden optimizar el uso de tecnologías digitales en diversos contextos educativos. También sería valioso explorar las barreras específicas que enfrentan los docentes en diferentes regiones para acceder a la formación tecnológica y cómo se pueden diseñar intervenciones más equitativas y eficaces. Finalmente, se recomienda estudiar el impacto de la mejora de la infraestructura tecnológica en la efectividad de la enseñanza y el aprendizaje en diversas instituciones educativas.

Referencias

- Banco de la República. (2022). *Efecto de la pandemia sobre el sistema educativo colombiano*. <https://www.banrep.gov.co/es/blog/efecto-pandemia-sobre-sistema-educativo-colombiano>
- Bao, W. (2020). COVID-19 and online teaching in higher education: A case study of Peking

- University. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(2), 113-115. <https://doi.org/10.1002/hbe2.191>
- Bryman, A. (2016). *Social Research Methods*. Oxford University Press.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design. Qualitative, quantitative and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage Publications.
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). *Effective teacher professional development*. Learning Policy Institute.
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2020). *Effective teacher professional development*. Learning Policy Institute.
- DeVellis, R. F. (2016). *Scale development: Theory and applications* (4th ed.). Sage Publications.
- Di Pietro, G., Biagi, F., Costa, P., Karpiński, Z., & Mazza, J. (2020). *The likely impact of COVID-19 on education: Reflections based on the existing literature and recent international datasets*. JRC Technical Reports. <https://doi.org/10.2760/126686>
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284.
- Fernández-Batanero, J. M., Román-Graván, P., Reyes-Rebollo, M. M., & Montenegro-Rueda, M. (2021). Impact of educational technology on teacher stress and anxiety: A literature review. *Educational Technology & Society*, 24(1), 124-135.
- Field, A. P. (2018) *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (5th ed.). Sage.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- International Society for Technology in Education. (2020). *Educators are key to digital learning success. International Society for Technology in Education*. <https://www.iste.org/>
- König, J., Jäger-Biela, D. J., & Glutsch, N. (2020). Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: Teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 608-622. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1809650>
- Ministerio de Educación Nacional. (2020). *Virtualidad y alternancia: El 2020, año de retos y oportunidades para la educación*. https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-402486_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2022a). *Evaluar para avanzar. ICFES-Mineducación*. https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-363488_recurso_11.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2022b, 10 de noviembre). *Las pérdidas de aprendizaje por la pandemia nos han llevado a la peor crisis de la educación en dos generaciones*. <https://www.mineduacion.gov.co/portal/salaprensa/Comunicados/412942:Las-perdidas-de-aprendizaje-por-la-pandemia-nos-han-llevado-a-la-peor-tesis-de-la-educacion-en-dos-generaciones-Mineduacion-en-Foro-Educativo-Nacional-2022>
- Mishra, L., Gupta, T., & Shree, A. (2020). Online teaching-learning in higher education during

- lockdown period of COVID-19 pandemic. *International Journal of Educational Research Open*, 1, 100012. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100012>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Organización de Estados Iberoamericanos. (2021). *Retorno escolar presencial pospandemia en Iberoamérica: Avances, reflexiones y recomendaciones*. OEI. <https://oei.int/downloads/blobs/eyJfcmFpbHMiOnsibWVzc2FnZSI6IkJBaHBBc1V3IiwiaXhwIjpuZDlXLCJwdXIiOiJibG9iX2lkIn19--4a954fd0a9e090c0b7e602c09249bf9d4fa4e5/Informe%20Retorno%20clases%20IB%20-%20general.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2020a). *Education and COVID-19: Focusing on the long-term impact of school closures*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/education-and-covid-19-focusing-on-the-long-term-impact-of-school-closures-2cea926e/>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2020b). *The impact of COVID-19 on education: Insights from education at a glance 2020*. <https://www.oecd.org/education/the-impact-of-covid-19-on-education-insights-education-at-a-glance-2020.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020). *Education: From COVID-19 school closures to recovery*. <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>
- Pallant, J. (2020). *SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis Using IBM SPSS*. McGraw-Hill, Open University Press. <https://doi.org/10.4324/9781003117452>
- Redecker, C. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Reimers, F. M., & Schleicher, A. (2020). A framework to guide an education response to the COVID-19 Pandemic of 2020. OECD.
- Schleicher, A. (2020). *The impact of COVID-19 on education: Insights from education at a glance 2020*. OECD.
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53-55. <https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>
- Trust, T., & Whalen, J. (2020). Should teachers be trained in emergency remote teaching? Lessons learned from the COVID-19 pandemic. *Journal of Technology and Teacher Education*, 28(2), 189-199.
- Vincent-Lancrin, S., & Van Der Vlies, R. (2020). *Trustworthy artificial intelligence (AI) in education: Promises and challenges*. OECD Education Working Papers, (218). https://www.oecd-ilibrary.org/education/trustworthy-artificial-intelligence-ai-in-education_a6c90fa9-en
- Zhang, W., Wang, Y., Yang, L., & Wang, C. (2020). Suspending classes without stopping learning: China's education emergency management policy in the COVID-19 outbreak. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(3), 55. <https://doi.org/10.3390/jrfm13030055>