



Modelo estructural propuesto para las competencias digitales docentes y la deserción universitaria: caso de estudio

Proposed structural model for teaching digital skills and university dropout: case study

Modelo estrutural proposto para o ensino de competências digitais e evasão universitária: estudo de caso

Bernardino Esteban Madera Fernández

<https://orcid.org/0009-0005-2560-9597>

bmadera3023@gmail.com

Universidad Tecnológica de Santiago, Rep. Dom.

Dr. Carlos Antonio Uc Rios

<https://orcid.org/0009-0008-7752-5207>

Universidad Autónoma de Campeche, México.

Como citar este artículo: Fernández, B. y Ríos, C. (2024). Modelo estructural propuesto para las competencias digitales docentes y la deserción universitaria: caso de estudio. *Arrancada*, 24(1), 82-98. <https://arrancada.cuaje.edu.cu>

RESUMEN

La deserción universitaria, con su complejidad de causas, se ha vuelto un tema crucial, especialmente en el contexto de la pandemia. Este estudio aborda específicamente la relación entre la falta de competencias digitales docentes y la deserción en UTESA-Sistema Corporativo durante la crisis del Covid-19. Adoptando un enfoque ex post facto y una estrategia asociativa explicativa, se encuestó a 322 docentes y 373 estudiantes desertores. Ambos grupos fueron seleccionados de poblaciones más amplias, y se les aplicaron encuestas con preguntas de opción múltiple y escalas de Likert. El análisis se basó en un modelo estructural relacional con 9 constructos y 16 hipótesis, respaldado en parte por herramientas estadísticas como SMART-PLS v4.0 y SPSS v29.1. Las conclusiones destacan que la falta de competencias digitales en los docentes impacta significativamente en la deserción estudiantil, atribuyéndose esto a la insuficiente capacitación en el uso de medios digitales. Esta carencia contribuye a la baja motivación y actitud negativa de los estudiantes hacia el proceso de aprendizaje, subrayando la necesidad de fortalecer las habilidades digitales docentes para mejorar la retención estudiantil.

Palabras clave: Análisis, Relación, Carencias, Competencia Digital, Docentes, Estudiantes universitarios y Deserción.

ABSTRACT

University dropout, with its complexity of causes, has become a crucial issue, especially in the context of the pandemic. This study specifically addresses the relationship between the lack of teaching digital skills and dropout at UTESA-Corporate System during the Covid-19 crisis. Adopting an ex post facto approach and an explanatory associative strategy, 322 teachers and 373 dropout students were surveyed. Both groups were selected from broader populations, and surveys with multiple choice questions and Likert scales were administered. The analysis was based on a relational structural model with 9 constructs and 16 hypotheses, supported in part by statistical tools such as SMART-PLS v4.0 and SPSS v29.1. The conclusions highlight that the lack of digital skills in teachers significantly impacts student dropout, attributing this to insufficient training in the use of digital media. This lack contributes to students' low motivation and negative attitude toward the learning process, underscoring the need to strengthen teaching digital skills to improve student retention.

Keywords: Analysis, Relationship, Deficiencies, Digital Competence, Teachers, University Students and Dropout.

RESUMO

O abandono universitário, com a sua complexidade de causas, tornou-se uma questão crucial, especialmente no contexto da pandemia. Este estudo aborda especificamente a relação entre a falta de competências digitais no ensino e o abandono no Sistema Corporativo UTESA durante a crise da Covid-19. Adotando uma abordagem ex post facto e uma estratégia associativa explicativa, foram inquiridos 322 professores e 373 alunos evadidos. Ambos os grupos foram selecionados de populações mais amplas e foram aplicados inquéritos com questões de múltipla escolha e escalas Likert. A análise baseou-se num modelo estrutural relacional com 9 construtos e 16 hipóteses, apoiado em parte por ferramentas estatísticas como SMART-PLS v4.0 e SPSS v29.1. As conclusões destacam que a falta de competências digitais dos professores tem um impacto significativo no abandono dos alunos, atribuindo-o à formação insuficiente na utilização dos meios digitais. Esta falta contribui para a baixa motivação e atitude negativa dos alunos em relação ao processo de aprendizagem, sublinhando a necessidade de reforçar o ensino de competências digitais para melhorar a retenção dos alunos.

Palavras-chave: Análise, Relacionamento, Deficiências, Competência Digital, Professores, Estudantes Universitários e Evasão.

Recibido: 12/10/23

Aceptado: 12/12/23

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene el propósito de analizar la relación explicativa entre la carencia de las competencias digitales docentes y la deserción universitaria en la Universidad Tecnológica de Santiago, UTESA-SISTEMA CORPORATIVO. Según Smith, J. (2020), las competencias digitales docentes se refieren al conjunto de habilidades y conocimientos que los educadores adquieren y desarrollan para utilizar de manera efectiva las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en su labor pedagógica, facilitando así el proceso de enseñanza y aprendizaje en entornos digitales, atendiendo a la importancia que reviste las nuevas tecnologías en el comportamiento humano y el carácter de gestor y de responsabilidad social de la universidad (Fernández y otros, 2017), así como su intervención integral desde las web, las apps y otras aplicaciones más tradicionales. (Sagarra-Romero et al., 2017; Sagarra-Romero y otros, 2018; Driller & Leabeater, 2023; Botagariyev y otros, 2024; Wang y otros, 2023)

La transición abrupta hacia la educación en línea debido al confinamiento por la pandemia de Covid-19 ha representado un desafío significativo para los docentes universitarios, (Quilindo, 2023) incluido la Universidad Tecnológica de Santiago-Sistema Corporativo. A pesar de la necesidad imperante de adaptarse a nuevas herramientas digitales, no todos los docentes contaban con las competencias digitales necesarias. (Wagiran y otros, 2022; de Souza Júnior y otros, 2022; Macias y otros, 2020) Esta transición generó una preocupante tasa de deserción estudiantil, afectando a un total de 13,284 estudiantes en los ocho recintos de la universidad. Se presume que la falta de competencias digitales por parte de los docentes ha contribuido a que los estudiantes perdieran su interés y motivación, lo que finalmente ha llevado a desertar de la universidad.

Esta investigación se fundamenta en un enfoque metodológico basado en el modelo estructural de ecuaciones de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM, por sus siglas en inglés). Esta metodología permite analizar de manera efectiva las relaciones entre variables latentes y observadas, lo que facilita la comprensión de los factores que influyen en la problemática estudiada. El uso del modelo PLS-SEM brinda una sólida base para explorar y validar las hipótesis planteadas en este estudio, permitiendo así un análisis detallado y riguroso de la relación entre las competencias digitales docentes y la deserción universitaria.

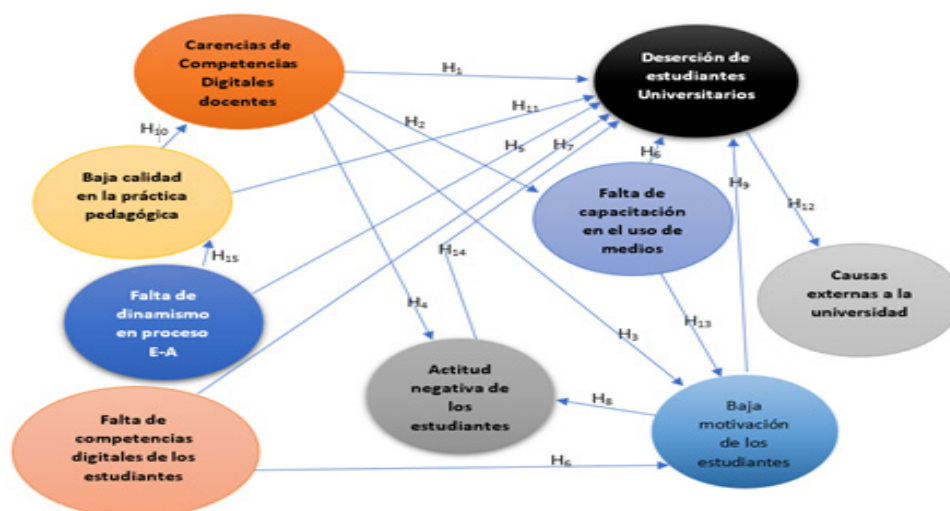
El modelo estructural teórico propuesto en este estudio, se compone de nueve constructos principales, cada uno representando una dimensión fundamental de las competencias digitales docentes y su posible influencia en la deserción universitaria. Dentro de este marco, se han formulado un total de dieciséis hipótesis que buscan establecer relaciones significativas y comprender la interacción entre estos constructos. Estas hipótesis se derivan de una revisión exhaustiva de la literatura existente y se someterán a un riguroso análisis a través del modelo PLS-SEM para evaluar su validez y contribuir a una comprensión más profunda de la problemática estudiada.

El presente estudio busca a través de este modelo estructural determinar si existe una relación causal que explique la deserción universitaria presentada en UTESA, por la falta de competencias digitales de los docentes durante el desarrollo de las clases virtuales en el período de la pandemia del Covid-19.

En cuanto a su impacto social este estudio posibilitará el enfoque de la carencia de competencias digitales en docentes como una vía para impulsar la inclusión digital; al capacitar a los educadores para proporcionar una enseñanza más equitativa, se busca cerrar brechas y asegurar que todos los estudiantes, sin importar su contexto, tengan acceso a una educación digital de calidad, de este modo, se fortalecerá la igualdad de oportunidades en el ámbito educativo.

Modelo estructural propuesto

El modelo que presento a continuación está compuesto por 9 constructos. En este contexto, se establece una relación explicativa entre dichos constructos, la cual implica la creación de conexiones causales o asociativas para comprender cómo interactúan y se influyen. Esta relación se puede conceptualizar a través de un modelo estructural, que define la naturaleza y dirección de dichas conexiones.



Fuente: Elaboración propia

La relación entre constructos se explica a través de las hipótesis que te describimos a continuación:

La carencia de competencias digitales en los docentes influye en la deserción de estudiantes universitarios.

Diversas investigaciones han corroborado que la ausencia de destrezas digitales entre los docentes no solo afecta negativamente el proceso de aprendizaje de los estudiantes, (Rodríguez & Avila, 2022; Robelo *et al.*, 2020; Aditya *et al.*, 2023) sino que también puede tener un impacto significativo en el fenómeno de la deserción escolar en determinadas circunstancias. Un informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2017), destaca que la carencia de competencias digitales en los educadores representa un obstáculo importante para lograr la inclusión y la equidad en el ámbito educativo

La carencia de competencias digitales docentes es a causa de la falta de capacitación en el uso de medios digitales.

Un estudio mexicano (García-Martínez y González-Martínez, 2020) resalta que la carencia de habilidades digitales en los docentes impacta negativamente la calidad educativa y eleva las tasas de deserción escolar. Los investigadores indican que la falta de preparación tecnológica de los docentes puede dificultar la adaptación a la educación a distancia, (Harith *et al.*, 2022) afectando el contacto con los estudiantes y sus familias durante la pandemia de COVID-19. Este escenario contribuye a la deserción estudiantil al privar a los alumnos del necesario apoyo y orientación para continuar su educación en modalidad virtual.

La carencia de competencias digitales docentes se relaciona con la baja motivación de los estudiantes.

Según Lázaro-Cantabrana (2018), experto en la relación entre la competencia digital docente y la motivación estudiantil, la falta de habilidades digitales en los docentes puede tener un impacto negativo en la motivación de los estudiantes. Esto se debe a que limita la capacidad del profesor para emplear recursos y herramientas digitales que fomenten la participación y el aprendizaje activo. (Männikkö *et al.*, 2020)

La carencia de competencias digitales docentes está estrechamente relacionada con la actitud negativa de los estudiantes.

Un estudio de Karsenti y Collin (2013) reveló que los docentes sin habilidades digitales tienden a utilizar menos herramientas y recursos digitales en su enseñanza, limitando así las oportunidades de aprendizaje digital para los estudiantes. Esto, según los autores, podría propiciar una actitud negativa entre los estudiantes.

La falta de dinamismo en la práctica docente está estrechamente relacionada con la deserción de estudiantes universitarios.

Un estudio de García y Romero (2015), indicó que la falta de compromiso percibido por parte de los estudiantes hacia sus profesores, junto con una enseñanza poco dinámica e interactiva, aumenta la probabilidad de abandono universitario. Los autores sugieren que esta falta de dinamismo puede desmotivar a los estudiantes, generando desinterés en el aprendizaje y contribuyendo así a la deserción universitaria.

La falta de competencias digitales de los estudiantes influye en la baja motivación de los estudiantes universitarios.

Varios estudios destacan que la carencia de habilidades digitales puede tener un impacto negativo en el rendimiento académico por su baja motivación, (Bernate *et al.*, 2021) aumentando el riesgo de deserción universitaria. Estudio como el de Wang, Chen y Liang (2011) evidenció que estudiantes con habilidades digitales más bajas tenían un rendimiento académico inferior y eran propensos a abandonar la universidad. Los autores sugieren que la falta de habilidades digitales afecta la capacidad de acceder a información, comunicarse y realizar tareas académicas en línea, contribuyendo así a la deserción.

La falta de competencias digitales de los estudiantes influye en la deserción de estudiantes universitarios.

Una investigación más reciente de Torres, D, rincón A y Medina, L. (2021), señala que la falta de habilidades digitales en estudiantes Universitarios incrementa el riesgo de deserción, especialmente en contextos de educación a distancia, como los vividos durante la pandemia de COVID-19. Los autores sugieren que la carencia de estas habilidades puede generar incomodidad y falta de participación en el aprendizaje a distancia, contribuyendo al fenómeno de la deserción universitaria.

La baja motivación de los estudiantes influye en su actitud negativa.

Los autores Ryan y Deci (2000) han formulado la teoría de la autodeterminación, la cual plantea que la motivación de los estudiantes se ve afectada por sus necesidades psicológicas fundamentales de competencia, autonomía y conexión con los demás. Cuando los estudiantes perciben que carecen de control sobre su proceso de aprendizaje, no tienen la oportunidad de demostrar su competencia o no encuentran significado en su trabajo, es más probable que desarrollen una actitud desfavorable hacia el aprendizaje.

La motivación de los estudiantes influye con la deserción de los estudiantes universitarios.

Según los autores Robbins, Oh, Le y Button (2009) reveló que los estudiantes con una alta motivación intrínseca tienen una menor propensión a abandonar sus estudios universitarios. En resumen, la tesis de que la motivación de los estudiantes incide en la deserción universitaria ha sido respaldada por múltiples investigaciones realizadas por distintos autores.

La baja calidad en la práctica docente está relacionada con las carencias de competencias digitales.

Según autores como Colás-Bravo, P., Conde-Jiménez, J., y García-Peñalvo, F. J. (2018), la falta de competencia digital en los docentes puede generar inseguridad en el uso de las TIC en la enseñanza, afectando negativamente la calidad pedagógica. En la misma línea, González-Gómez, F., Guardiola, J., Rodríguez, O., y Alonso, M. A. (2012), resalta la relación entre las competencias digitales docentes y la calidad educativa, sugiriendo que la carencia de habilidades tecnológicas puede constituir un obstáculo para alcanzar una educación de alta calidad.

La baja calidad en la práctica docente se relaciona con la deserción de estudiantes universitarios.

Diversos autores han examinado la conexión entre la calidad deficiente en la enseñanza y la deserción estudiantil universitaria. López-González, Ruiz-Lozano y Murillo-Rodríguez (2018) indican que la falta de motivación y el desinterés por parte de los profesores pueden crear un entorno poco favorable para el aprendizaje, lo que, a su vez, incide en la deserción estudiantil. Por otro lado, González-Ramírez, Chávez-Rivera y García-Fernández (2019) sostienen que una planificación curricular deficiente y una enseñanza poco innovadora pueden generar una sensación de desencanto en los estudiantes, influyendo en su decisión de abandonar la universidad.

La deserción de estudiantes es causada por motivos externos a la universidad.

La deserción universitaria, un fenómeno complejo, ha sido objeto de estudio por diversos autores recientes. González-Ramírez, Chávez-Rivera y García-Fernández (2019) señalan factores externos como la falta de recursos económicos y el bajo rendimiento académico como motivadores de la deserción. Cárdenas-Sánchez, Molina-Carrillo y Arias-Méndez (2020) resaltan la influencia del entorno social y familiar en las decisiones de los estudiantes para abandonar la universidad. Bautista-Cruz, Ríos-Aguilar y Deil-Amen (2021) argumentan que la deserción también está relacionada con la falta de pertenencia y sentido de comunidad en la institución educativa. En conjunto, estos autores subrayan la complejidad de las causas externas de la deserción universitaria, enfatizando la necesidad de una atención integral por parte de las instituciones educativas y la sociedad en general.

La falta de capacitación de los docentes en el uso de medios digitales influye en la baja motivación de los estudiantes universitarios.

Según Higuera, A. y Rivera (2021), la baja motivación de los estudiantes también es un problema común en la educación actual. Los estudiantes pueden estar desmotivados por una variedad de razones, como la falta de interés en el tema, el aburrimiento en el aula, la falta de reconocimiento y el estrés académico. González y Flores (2019) argumentan que la motivación es un factor clave para el aprendizaje y que los docentes deben trabajar para fomentar la motivación de sus estudiantes.

La aptitud negativa de los estudiantes está directamente relacionada con la deserción universitaria.

La aptitud negativa de los estudiantes, según Crouse y Baker (1980), es un factor determinante en la deserción universitaria. Definen esta aptitud como la “carencia de habilidades cognitivas y afectivas necesarias para un rendimiento académico satisfactorio” (p. 381). Los estudiantes con esta aptitud pueden enfrentar dificultades para adaptarse a la vida universitaria y alcanzar los objetivos académicos, incrementando así el riesgo de abandonar los estudios universitarios.

La falta de dinamismo en la práctica pedagógica se relaciona con baja calidad en el proceso enseñanza-aprendizajes.

La falta de dinamismo en la enseñanza ha sido señalada como una causa que impacta la calidad educativa. Según Pineda (2016), cuando los docentes se centran solo en la transmisión de conocimientos sin emplear metodologías innovadoras, existe el riesgo de que los estudiantes pierdan interés y motivación, resultando en una baja calidad educativa y, en casos extremos, en la deserción estudiantil.

La falta de capacitación en los medios educativos de los estudiantes causa la deserción en la universidad.

Según Sánchez (2017), la falta de capacitación de los docentes en el uso de tecnologías educativas aumenta el riesgo de una educación deficiente, lo que puede desmotivar a los estudiantes y llevar al abandono de sus estudios. Es crucial que los docentes se mantengan actualizados en el uso de herramientas digitales y sepan implementarlas en el proceso de enseñanza-aprendizaje para asegurar una educación de calidad.

MUESTRA Y METODOLOGÍA

Este estudio tiene el objetivo de analizar la relación que hay entre la carencia de las competencias digitales docentes y la deserción universitaria en UTESA-Sistema Corporativo durante la pandemia del Covid-19. Para alcanzar este propósito se optó por un diseño ex post facto enmarcada en una investigación empírica con estrategia asociativa de tipo explicativo, métodos analíticos, inductivo y síntesis. La muestra estuvo representada por 322 docentes seleccionada de una población de 1,976 y 373 estudiantes desertores de UTESA, elegidos de una población de 13,284; a ambas muestras se les aplicaron encuestas que constaban de dos cuestionarios, uno para cada grupo, que incluían preguntas de opción múltiple y escalas de Likert. Para llevar a cabo este análisis, se planteó un modelo estructural relacional compuesto por 9 constructos que dieron origen a 16 hipótesis, de las cuales, el 50% fue respaldado por las herramientas estadísticas SMART-PLS v4.0 y SPSS v29.1.

El presente estudio de investigación se originó a partir de un cuestionario meticulosamente estructurado, a través del cual se recopilaban datos que responden a cada uno de los objetivos planteados. El proceso de desarrollo del cuestionario comprendió seis fases distintas, cada una con aspectos particulares, según Lázaro-Cantabrana (2018). Estos aspectos se detallarán gráficamente en la figura 1 después de la explicación teórica.

Fase 1: Elección de los constructos En esta fase, se seleccionan y definen los conceptos o variables clave que se estudiaron en esta investigación. Los constructos son las ideas o conceptos abstractos que se pretende medir a través del cuestionario. Esta fase implicó la identificación cuidadosa de los elementos fundamentales que fueron el foco de la investigación.

Fase 2: Obtención de los indicadores Aquí, se procedió a desarrollar las preguntas o afirmaciones específicas que fueron utilizadas para medir cada uno de los constructos definidos en la fase anterior. Estos indicadores deben ser claros, relevantes y adecuados para captar los aspectos específicos de los constructos.

Fase 3: Proceso de depuración En esta etapa, se revisan y depuran los indicadores y las preguntas. Se eliminan o ajustan aquellos que no sean claros, precisos o que no contribuyan de manera significativa a la medición de los constructos. El objetivo es obtener un conjunto de indicadores de alta calidad.

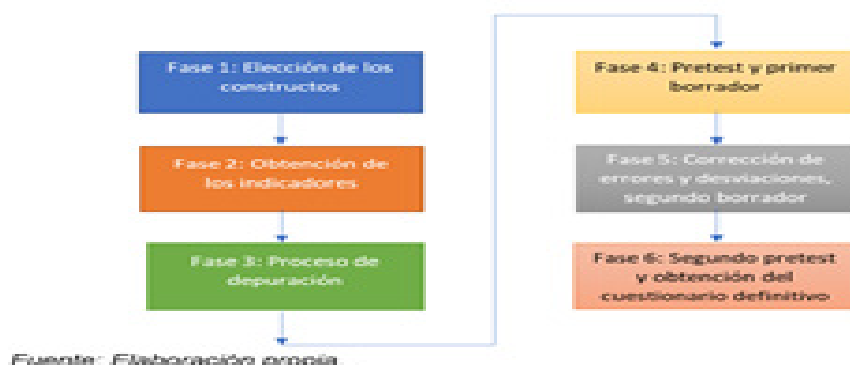
Fase 4: Pretest y primer borrador Se realiza una prueba preliminar del cuestionario con un grupo pequeño de personas para identificar problemas potenciales, como preguntas ambiguas o dificultades en la respuesta. Con esta retroalimentación, se crea el primer borrador del cuestionario.

Fase 5: Corrección de errores y desviaciones, segundo borrador Los errores y desviaciones identificados en el pretest se corrigen en esta fase. Se ajustan las preguntas o se eliminan aquellas que generen confusión. Se crea un segundo borrador del cuestionario más refinado y mejorado.

Fase 6: Segundo pretest y obtención del cuestionario definitivo En esta etapa, se realiza una segunda prueba piloto con otro grupo de participantes para asegurarse de que el cuestionario funciona de manera efectiva y que no presenta problemas adicionales. Una vez que se han abordado todos los problemas, se obtiene el cuestionario definitivo, listo para ser utilizado en la investigación principal de la tesis.

Estas fases son esenciales para garantizar que el cuestionario sea válido, confiable y capaz de medir de manera precisa los constructos de interés en la tesis.

Figura 1: Modelo estructural definitivo



Análisis de fiabilidad. Alfa de Cronbach.

El análisis de fiabilidad mediante el alfa de Cronbach se realizó eliminando ítems con relación elemento total corregida inferior a 0.3. Se excluyó un ítem relacionado con la falta de competencias en medios educativos debido a su baja correlación. Todos los constructos, excepto este, estuvieron dentro de márgenes aceptables. La carencia de competencias digitales docentes obtuvo una valoración de 0.957, considerada buena según George y Mallery (2003), mientras que la actitud negativa de los estudiantes tuvo un valor de 0.802, aceptable según Nunnally y Bernstein (1994) con un mínimo de 0.7.

Tabla 1: Alfa de Cronbach. Análisis preliminar de fiabilidad.

Constructo	Ítem pre-depurado	Alfa de Cronbach	Ítems pre-depuración	Ítems suprimido	Alfa de Cronbach
CC Carencia de competencias digitales docentes	6	0.957	6	0	0.957
BC Baja calidad en la práctica pedagógica	6	0.854	6	0	0.854
FC Falta de capacitación en el uso de los medios digitales	6	0.608	5	Fc5	0.709
FD Falta de dinamismo en la práctica docente.	4	0.732	4	0	0.732
DE Deserción de estudiantes universitarios.	6	0.754	6	0	0.754
AN Actitud negativa de los estudiantes	6	0.802	6	0	0.802

BM Baja motivación de los estudiantes	5	0.705	5	0	0.705
FCE Falta de competencias digitales de los estudiantes	4	0.729	4	0	0.729
CE Deserción por causa externa a la universidad	5	0.719	5	0	0.719

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS

El modelo de medidas y estructural propuesto fue analizado a través de la herramienta estadística Smart PLS-SEM, donde se conocerán sus resultados mediante tablas que ofrecerán una visión detallada de la fiabilidad, validez y capacidad predictiva del modelo, tanto a nivel de indicadores como de constructos. Estas tablas proporcionarán información clave para evaluar la robustez y precisión del modelo, permitiendo así una comprensión exhaustiva de sus implicaciones teóricas y prácticas.

Valoración del modelo.

El estudio, de tipo explicativo, se enfoca en la inferencia estadística de relaciones estructurales, contrastando hipótesis, evaluando el coeficiente de determinación (R^2) y el tamaño de efecto (F^2). Comienza con el análisis del modelo de medida para abordar fiabilidad y validez a niveles individual y compuesto. Luego, se realiza el análisis de valoración del modelo estructural, presentando las medidas mencionadas, y se examina la multicolinealidad entre compuestos. Se utiliza el test de Stone-Geisser (Q^2) para evaluar los constructos y Q^2 -predict para los indicadores, brindando una evaluación completa del modelo propuesto.

Valoración del modelo de medidas.

Para evaluar el modelo de medida, se realizó un análisis en dos niveles: a nivel individual y a nivel de compuesto, con subdivisiones en análisis de compuestos modo A y compuestos modo B a nivel individual. El análisis de fiabilidad y validez individual de los compuestos modo A se centró en las cargas factoriales (λ) y la comunalidad (h^2) de los indicadores. Para el compuesto modo B, se evaluaron la relevancia y significación de los pesos, así como la multicolinealidad asociada. Además, el análisis de fiabilidad y validez del compuesto se basó en la consistencia interna, evaluada mediante la fiabilidad compuesta de Dillon-Goldstein (PC) y Dijkstra-Hensler (PA). La validez discriminante se examinó mediante la varianza extraída media (AVE), cargas cruzadas y la ratio HETEROTRAIT-MONOTRAIT.

Análisis de fiabilidad y validez de compuestos.

El análisis de fiabilidad y validez de los compuestos se evalúa mediante la fiabilidad del compuesto o consistencia interna, la validez convergente y la validez discriminante. La fiabilidad compuesta, medida por las pruebas de Dillon-Goldstein (PC) y Dijkstra-Henseler (PA), evalúa la consistencia interna y debe superar 0.7 según Henseler (2016). En la tabla siguiente se presenta la consistencia interna para cada compuesto modo A.

Tabla 2: Validez de convergencia. Varianza extraída media

Compuesto	A.V.E
Carencia de competencias digitales docentes (CC).	0.909
Baja calidad en la práctica pedagógica (BC).	n/a
Falta de capacitación en el uso de medios digitales (FC).	0.525
Falta de dinamismo en el proceso E-A (FD).	n/a
Baja motivación de los estudiantes (BM).	0.659
Falta de competencias digitales de los estudiantes (FCE).	0.923

Deserción de estudiantes universitarios (DE)	0.658
Actitud negativa de los estudiantes.	0.716
Deserción por causa externa a la universidad (DCE)	0.809

n/a: no aplica.

Fuente: Elaboración propia.

La validez convergente se refiere a que un conjunto de indicadores representa un único constructo subyacente (Henseler, 2009). Un AVE igual o superior a 0.5 indica la existencia de validez convergente, lo que significa que cada constructo explica al menos el 50% de la varianza de sus indicadores. En la tabla anterior, se presentan los resultados de validez convergente, observándose que dos indicadores están por debajo de los estándares requeridos y se declaran como “no aplica” (n/a).

Validez discriminante cargas cruzadas

La falta de validez discriminante puede detectarse a través de la ratio HETEROTRAIT-MONOTRAIT (Henseler et al, 2016). Valores de la ratio HETEROTRAIT- MONOTRAIT superiores a 0.85 implicaría inexistencia de validez discriminante (Kline, 2011). En este estudio, no se evidencia falta de validez discriminante, yendo en consonancia con los dos criterios previos. En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos a través de la ratio HETEROTRAIT-MONOTRAIT.

Tabla 3: La ratio HETEROTRAIT-MONOTRAIT

	CC	BC	FC	BM	FCE
CC	0.910				
BC	-0.058	0.790			
FC	0.749	0.456	0.777		
BM	-0.070	0.762	0.286	0.753	
FCE	0.704	-0.521	0.066	0.536	0.783

Fuente: Elaboración propia.

A través de las tablas anteriores se pone de manifiesto la validez del modelo de medida, tanto a nivel de indicadores como a nivel de compuestos. Este es el primer paso del análisis, siendo el siguiente la valoración del modelo estructural, el cual se presenta a continuación:

Valoración del modelo estructural: Análisis de multicolinealidad

Para evitar la presencia de multicolinealidad entre las variables antecedentes de cada uno de los constructos endógenos se acude al test del factor de inflación (VIF) considerándose inicio de multicolinealidades valores de VIF superiores a 10 (Belsley, 1991). En la siguiente tabla se presenta el análisis.

Tabla 4: Multicolinealidad

	CC	BC	FC	BM	FCE
CC			0.749		0.704
BC			0.456	0.762	
FC	0.749	0.456		0.286	0.066
BM		0.762	0.286		
FCE	0.704		0.066	0.536	

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de la literatura de los autores: Belsley et al, 1991.

Los resultados obtenidos en la tabla anterior ponen de manifiesto la inexistencia de indicio de multicolinealidad en el modelo estructural propuesto para esta investigación.

Poder predictivo. coeficiente de determinación (r^2) y varianza explicada.

El poder predictivo del modelo es medido a través del coeficiente de determinación (R^2).

Esto indica la cantidad de varianza de un constructo que es aplicada por la variable predictora de dicho constructo. Autores de referencia (Chin, 1998) establece un nivel sustancial $R^2 \geq 0.67$. Moderado, de $0.67 > R^2 \geq 0.33$, Débil $0.33 > R^2 \geq 0.19$. En la siguiente tabla se muestran los resultados relativo al poder predictivo del modelo.

Tabla 5: Poder predictivo del modelo Coeficiente de determinación (R^2) y significancia.

Variable endógena	R^2	Poder predictivo	Significancia
Deserción de estudiantes universitarios	0.612	Moderado	Significancia
Actitud negativa de los estudiantes	0.382	Moderado	Significancia
Deserción por causa externa a la universidad	0.076	Sin poder predictivo	Significancia

Fuente: Elaboración propia.

Como pueden observar en la tabla anterior la variable no observable sobre la Deserción por causa externa a la universidad resultó ser sin poder predictivo significativa y sí con poder predictivo moderado la Deserción de estudiantes universitarios y Actitud negativa de los estudiantes.

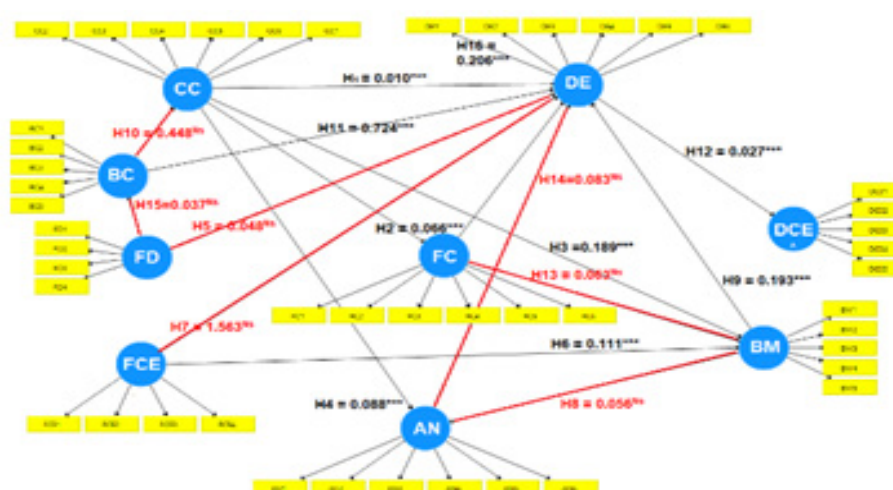
Capacidad predictiva. Test de Stone-Geisser (q^2) y Pls Predict (q^2 -Predict).

La capacidad predictiva de un modelo se refiere a su habilidad para generar predicciones precisas de nuevas observaciones (Shmueli y Koppius, 2011). Para evaluar esta capacidad, se utiliza el procedimiento Pls-Predict para indicadores y el test de Stone-Geisser (Q^2) para constructos. Q^2 superior a cero indica capacidad predictiva del modelo a nivel de constructo (Stone, 1974, Geisser, 1975). A nivel de indicador, los Q^2 – Predict deben ser mayores a cero para PLS-SEM y tener un RMSE OMAE inferior al de regresión lineal (LM). Mayor número de indicadores PLS-SEM negativos en la comparación (PLS-SEM-LM) sugiere mayor poder predictivo del modelo.

Modelo estructural Definitivo.

El estudio arrojó que el 50% de las hipótesis fueron soportada por Smart Pls-Sem, es decir, 8 hipótesis de 16, destacando que la deserción de los estudiantes fue por causas múltiples en tiempo del Covid-19.

Figura 2: Modelo estructural definitivo



LEYENDA:

CC = Carencia de competencias digitales docentes.

DE = Deserción de estudiantes universitarios.
BC = Baja calidad en la práctica docente.
FD = Falta de dinamismo en la práctica pedagógica.
FC = Falta de capacitación en los medios digitales.
FCE = Falta de competencias digitales estudiantes.
AN = Actitud negativa de los estudiantes.
BM = Baja motivación de los estudiantes.
DCE = Deserción por causas externa a la universidad.

DISCUSIÓN

Este estudio sustentó la hipótesis de que la carencia de competencias digitales en los docentes influye en la deserción de estudiantes universitarios. De acuerdo con los resultados obtenidos por la herramienta estadística Smart PLS-Sem los datos arrojaron que en un 65 % de los docentes carecían de estas habilidades. Esto se podría relacionar con lo planteado por la UNESCO, (2017) donde señalaron que la falta de competencias digitales en los docentes puede ser una barrera para la inclusión y la equidad en la educación, ya que limita la capacidad de los docentes para utilizar herramientas y recursos digitales para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, y en consecuencia, hacen que los estudiantes se sientan desmotivados o desinteresados en la escuela, lo que a su vez puede contribuir a la deserción escolar. Esto subraya la importancia de capacitar a los docentes en el uso de herramientas digitales para mejorar la retención estudiantil, y sus competencias administrativas y de gestión. (Reinoso-Ramirez, 2021)

Una relación explicativa sustentada fue que la carencia de competencias digitales docentes es la causa de la falta de capacitación en el uso de medios digitales. Esta relación se alinea a la concepción de los autores García-Martínez y González-Martínez, (2020), donde encontraron que la falta de habilidades digitales en los docentes puede afectar la calidad de la educación y aumentar la tasa de deserción. Los autores señalan que los docentes que no están capacitados para utilizar tecnologías digitales pueden no estar preparados para abordar los desafíos de la educación a distancia y pueden tener dificultades para mantener el contacto con los estudiantes y sus familias durante la pandemia de COVID-19. Esto destaca la necesidad de programas de formación para los docentes que fomenten el desarrollo de estas habilidades digitales, (Pérez *et al.*, 2022) las cuales se incluyen como parte del desarrollo de las competencias investigativas. (Tapia-Ortiz *et al.*, 2022; Elfeky *et al.*, 2023)

Otra revelación del estudio fue la demostración de una clara correlación entre la carencia de competencias digitales en los docentes y la baja motivación de los estudiantes. Basada en la sustentación de Ryan y Deci (2020), donde afirma que la falta de competencia digital docente puede influir negativamente en la motivación de los estudiantes, ya que se reduce la capacidad del docente para utilizar recursos y herramientas digitales que fomenten la participación y el aprendizaje activo de los estudiantes. Esto destaca la importancia de que los docentes estén preparados para utilizar tecnologías digitales y motivar a sus estudiantes de manera efectiva.

Los resultados de nuestro estudio establecen una relación directa entre la baja calidad en la práctica docente y la deserción estudiantil. De acuerdo con los resultados de los programas estadísticos, el 82 % de los estudiantes aseguraron que una baja calidad en la práctica docente fue la causa de su deserción. Esto se podría relacionar con lo plantea Cabero, J. (2017), donde indica que la falta de formación en competencias digitales por parte de los docentes puede afectar negativamente su práctica pedagógica, lo que se traduce en una baja calidad educativa. En ese mismo orden autores como Colás-Bravo, P., Conde-Jiménez, J., & García-Peñalvo, F. J. (2018), argumentan que los docentes que tienen un bajo nivel de competencia digital pueden sentirse inseguros al utilizar las TIC en su práctica docente, lo que puede llevar a una baja calidad en la enseñanza. En ese sentido, González-Gómez, F., Guardiola, J., Rodríguez,

O., & Alonso, M. (2012), pondera que existe una relación entre las competencias digitales del profesorado y la calidad educativa, y sugiere que la falta de competencias tecnológicas puede ser un obstáculo para lograr una educación de calidad. Esto enfatiza la necesidad de mejorar la calidad de la enseñanza en el entorno universitario.

La metodología aplicada en esta investigación se estructuró cuidadosamente a través de seis fases, guiándonos por la propuesta de Lázaro-Cantabrana (2018). En la primera fase, se seleccionaron los constructos basándonos en una revisión exhaustiva de la literatura científica. La segunda fase involucró la elección de indicadores a partir de una revisión de publicaciones internacionales. Las fases siguientes abordaron la depuración de ítems y dos pretests, garantizando así la coherencia y claridad del cuestionario final. Este enfoque metodológico riguroso respalda la robustez de la recopilación de datos y la validez de los resultados, siguiendo las mejores prácticas en investigación empírica.

Durante la realización de este estudio, se presentaron una serie de limitantes que dificultaron el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos. Dentro de estas se destacan:

La disponibilidad de un instrumento de medición previamente validado y compatible. Para abordar esta limitación, se construyeron los constructos relacionados con las variables de esta investigación a partir de indicadores extraídos de la revisión de la literatura. Otra de las limitaciones del estudio fue desarrollado en tiempo pandémico lo que limitó el acercamiento social entre las partes.

CONCLUSIÓN

1. En relación con los modelos planteados en este estudio se ha demostrado que el análisis de fiabilidad y validez del modelo de medida a nivel individual a puesto de manifiesto que la gran mayoría de estos indicadores presentan un alto grado de fiabilidad y significación, con valores dentro de las escalas exigibles lo que significa un gran aporte al modelo de medida a nivel de constructo.

2. Los pesos de los compuestos, tras una depuración de estos al no tener los requerimientos mínimos establecido por la literatura presentan unos resultados óptimos, no existiendo problema alguno de multicolinealidad.

3. A nivel de constructo, todos y cada uno presentan valores superiores al nivel mínimo de referencia, lo que evidencia una alta rigurosidad de las variables manifiesta a la hora de medir sus variables latentes correspondiente.

4. Se ha evidenciado la existencia de validez discriminante en el modelo lo que implica que cada uno de los constructos empleados son diferente uno de los otros.

5. El análisis a nivel de test del factor de la varianza (VIF) no evidencia la existencia de multicolinealidad entre los diferentes compuestos que conforma el modelo estructural. Todos los valores de VIF se sitúan muy por debajo del umbral mínimo requerido para la existencia de multicolinealidad excepto DE3 (Saliste de la universidad por bajo índice académico) que presentó un VIF por encima de 10 que es la escala establecida para este análisis.

6. Se ha evidenciado la existencia del poder predictivo entre moderado y simple con la excepción de uno cuyo valor quedó muy por debajo, denotando la poca significación (Deserción por causa externa a la universidad (DE)).

7. De lo anterior se pone de manifiesto, el mayor grado de impacto de una variable sobre otra, así se demuestra la de mayores impactos tales como: Oportunidades laborales con 23.41 %, Carencia de competencias digitales docentes con 18.54 %, Baja calidad en la práctica docente con un 17.36 % y Carencia de competencias digitales 13.72 %.

8. También ha quedado evidenciado la existencia de capacidad predictiva del modelo tanto a nivel de constructo, obteniéndose valores de Q2 superiores a cero, lo que indica la existencia de dicha relevancia predictiva. A nivel de indicadores, dicha capacidad predictiva, también obtuvieron valores por encima de cero.

9. En relación con el contraste de hipótesis a quedado de manifiesto la influencia de la variable predictiva sobre la otra dando a demostrar que de 16 hipótesis planteada 8 de ellas quedaron soportada y 8 no soportada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aditya, T., Ningrum, S., Nurasa, H., & Irawati, I. (2023). Community needs for the digital divide on the smart city policy. *Heliyon*, 9(2), e18932. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18932>

Bernate, J., Fonseca, I., Guataquira, A., & Perilla, A. (2021). Digital Competences in Bachelor of Physical Education students. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 41, 309-318. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i41.85852>

Botagariyev, T., Mambetov, N., Aralbayev, A., Mukhanbetaliyev, A., Ispulova, R., & Akhmetov, N. (2024). Web-Based Technologies in Middle School Physical Education. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 51, 172-178. <https://doi.org/10.47197/retos.v51.100310>

Conde-Jiménez, J., y García-Peñalvo, F. J. (2018). Incompetencias digitales docentes en uso de las Tics. Recuperado en: doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-39483-1_18

de Souza Júnior, A. F., de Oliveira, M. R., & de Araújo, A. C. (2022). The debate of digital technology in the continuing Physical Education teacher education: uses and concepts for teaching and learning. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 46, 694-704. <https://doi.org/10.47197/retos.v46.94484>

Dijkstra, T.K. & Henseler, J. (2015). Consistent and asymptotically normal PLS estimators for linear structural equations. *Computational Statistics & Data Analysis*, 81(1), 10-23.

Dillon, W. R., y Goldstein, M. (1984). Puntuación compuesta como un método para la estimación del constructo: presente y futuro. *Journal of Educational Measurement*, 21(4), 331-340.

Driller, M., & Leabeater, A. (2023). Fundamentals or Icing on Top of the Cake? A Narrative Review of Recovery Strategies and Devices for Athletes. *Sports*, 11(11), 213. <https://doi.org/10.3390/sports11110213>

Elfeky, A. I., Najmi, A. H., & Elbyaly, M. Y. (2023). The effect of big data technologies usage on social competence. *PeerJ Computer Science*, 9, e1691. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.1691>

Fernández, A., Calero, S., Parra, H., & Fernández, R. (2017). Corporate Social Responsibility and the Transformation of the Productive Matrix for Ecuador Sustainability. *Journal of Security and Sustainability Issues*, 6(4), 575-584. [https://doi.org/10.9770/jssi.2017.6.4\(4\)](https://doi.org/10.9770/jssi.2017.6.4(4))

Fornell, C. & Larcker, D. F. (1981). Evaluation structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, Vol. 18, No. 1 (Feb., 1981), pp. 39-50 (12 pages). <https://doi.org/10.2307/3151312>.

García y Romero (2015). García y Romero (2015). Falta de compromiso por los alumnos en el proceso educativo. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44741347010>

García-Martínez y González-Martínez, 2020, Habilidades digitales docentes en la calidad educativa. DOI: <https://doi.org/10.6021/educatio.463821>

Geisser, S. (1975). The predictive sample reuse method with applications. *Journal of the American statistical Association*, 70(350), 320-328.

George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. 11.0 update (4th ed.). Boston: Allyn & Bacon.

González-Ramírez, Chávez-Rivera y García-Fernández (2019). Factores externos que causan deserción en la Educación Superior. Recuperado en: <https://static.sevier.es/jano/estresyrendimiento.pdf>

Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1998). *Multivariate data analysis* (Vol. II). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Pearson Education.

Harith, S., Backhaus, I., Mohbin, N., Ngo, H. T., & Khoo, S. (2022). Effectiveness of digital mental health interventions for university students: an umbrella review. *PeerJ*, 10, e13111. <https://doi.org/10.7717/peerj.13111>

Henseler, J., Hubona, G., & Ray, P.A. (2016). Using PLS path modeling in new Technology research: updated guidelines. *Industrial Management & Data Systems*, 116(1), 2-20.

Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. *Advances in International Marketing*, 20, 277-319.

Higuera, A. y Rivera (2021). Rendimiento Académico en Ambientes Virtuales del Aprendizaje Durante la Pandemia Covid-19 en Educación Superior. <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/2862/version/3022>.

Kahu, E. R., Stephens, C., Leach, L., Zepke, N., & Lämsä, J. (2021). The impact of COVID-19 on student well-being and the higher education experience in Aotearoa New Zealand. *Studies in Higher Education*, 46(11), 2389-2403.

Karsenti y Collin (2013). Herramientas y recursos digitales. *Apertura: Revista de Innovación Educativa*, ISSN-e 2007-1094, ISSN 1665-6180, Vol. 4, N°. 2, 2013.

Lázaro-Silva, (2018), Rúbrica para evaluar la competencia digital del profesor universitario en el contexto latinoamericano. *Edutec: Revista electrónica de tecnología educativa*, ISSN-e 1135-9250, N°. 63, 2018, págs. 1-14.

López-González, Ruiz-Lozano y Murillo-Rodríguez (2018). Impacto de la Covid19 en la motivación de los docentes. DOI: <https://doi.org/10.6018/cpd.4923241>.

Macias, Y. C., Escobar, A. E., Quiñones, J. A., Gonzalez, E. L., Cabrera, E. L., & Becerra, A. P. (2020). Skills of learning to learn in medical students from the professor's perception. *MediSur*, 18(4), 621-630. <http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/4473/3243>

Männikkö, N., Ruotsalainen, H., Miettunen, J., Marttila-Tornio, K., & Kääriäinen, M. (2020). Parental socioeconomic status, adolescents' screen time and sports participation through externalizing and internalizing characteristics. *Heliyon*, 6(2), e03415. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03415>

Ministerio de Educación de la República Dominicana. (2020). Situación de la educación en el contexto del COVID-19. Santo Domingo, República Dominicana: Ministerio de Educación de la República Dominicana.

Pérez, Y. M., Pérez, Y. M., Rodríguez, P. N., Cordero, J. L., & Velázquez, M. G. (2022). External communication strategy in hospital services. *MediSur*, 20(6), 1011-1017. <http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/5209/3860>

Quilindo, V. H. (2023). Teachers' conceptions about physical education mediated by ICT in times of COVID-19. Case study. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 48, 901-910. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.91823>

Referencia: Diario Libre. (2021). Solo el 60% de docentes universitarios tenía experiencia en educación virtual antes de la pandemia. Disponible en: <https://www.diariolibre.com/actualidad/solo-el-60-de-docentes-universitarios-tenia-experiencia-en-educacion-virtual-antes-de-la-pandemia-CJ23429675>.

Reinoso-Ramirez, M. O. (2021). Generalization of sports administration and management in Ecuador. *Arrancada*, 21(39), 208-219. <https://revistarrancada.cujae.edu.cu/index.php/arrancada/article/view/401>

Robbins, Oh, Le y Button (2009). Intervention Effects on College Performance and Retention as Mediated by Motivational, Emotional, and Social Control Factors: Integrated Meta-Analytic Path Analyses. DOI:10.1037/a0015738

Robelo, O. G., Mesa, M. L., Bucheli, M. G., Herrera, J. C., & González, J. L. (2020). Use of a virtual learning object to develop research competencies in higher Education. *MediSur*, 18(2), 154-160. <http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/4524/3075>

Rodríguez, R. L., & Avila, C. M. (2022). Digital competences in university students and teachers in the area of Physical Education and Sports. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 43, 1065-1072. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.86401>

Ryan y Deci (2000). Factores de la teoría motivacional de auto determinación. <https://core.ac.uk/download/pdf/6348452.pdf>

Sagarra-Romero, L., Monroy Antón, A., Calero Morales, S., & Ruidiaz Peña, M. (2017). *ithlete Heart Rate Variability app: knowing when to train*. *British Journal of Sports Medicine*, 51, 1-3. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097303>

Sagarra-Romero, L., Ruidiaz, M., Calero Morales, S., Anton-Solanas, I., & Monroy Anton, A. (2018). Influence of an exercise program on blood immune function in women with breast cancer. *Medicina Dello Sport*, 71(4), 604-616. <https://doi.org/10.23736/S0025-7826.18.03244-1>

Shmueli, G., & Koppius, O. R. (2011). Predictive analytics in information systems research. *MIS Quarterly*, 35(3), 553-572.

Smith, J. (2020). Competencias digitales docentes y su impacto en la deserción universitaria. En S. García (Ed.), *Tecnologías digitales en la educación: Perspectivas y desafíos* (pp. 45-60). Editorial Universitaria.

Stone, M. (1974). Cross-validation and multinomial prediction. *Biometrika*, 61(3), 509-515.

Tapia-Ortiz, Y. A., Tapia-Sosa, E. V., & Reyes-Palau, N. C. (2022). Physical Culture and inclusive education in innovative contexts to develop intercultural research skills. *Arrancada*, 22(42), 95-108. <https://revistarrancada.cujae.edu.cu/index.php/arrancada/article/view/469>

Torres, D, Rincón A y Medina, L (2020). Competencias digitales de los docentes en la Universidad de los Llanos, Colombia. DOI: <https://doi.org/10.22430/21457778.2246>.

UNESCO. (2017). Educación en tiempos de COVID-19. <https://es.unesco.org/covid19/educationresponse>.

UNESCO. (2020). Desafíos para la educación superior en América Latina y el Caribe en tiempos de COVID-19. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373848.locale=es>

UNESCO. (2021). Educación en línea en América Latina y el Caribe durante la pandemia de COVID-19. UNESCO.

Wagiran, W., Suharjana, S., Nurtanto, M., & Mutohh, F. (2022). Determining the e-learning readiness of higher education students: A study during the COVID-19 pandemic. *Heliyon*, 8(10), e11160. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11160>

Wang, B., Jiang, J., & Guo, W. (2023). Effects of a single bout of mobile action video game play on attentional networks. *PeerJ*, 11, e16409. <https://doi.org/10.7717/peerj.16409>

Wang, Q., Chen, W. and Liang, Y. (2011). The Effects of Social Media on College Students. Johnson & Wales University, Providence, RI.

CONFLICTO DE INTERESES

El o los autores declaran que la presente investigación y su redacción no responde a ningún conflicto de interés y que es un artículo inédito.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Bernardino Esteban Madera Fernández: Investigación y aplicación del experimento.
Carlos Antonio Uc Rios: Redacción y estilo científico.