

El profesorado universitario ante la enseñanza digital: necesidades y eficacia de un programa de formación adaptativa

Erika P. Alvarez-Flores, María de los Á. Romero-Espinoza y Sofía Amavizca

Unidad Académica Hermosillo, Universidad Estatal de Sonora, Ley Federal del Trabajo S/N, México
(correo-e: ericka.alvarez@ues.mx; marielos.romero@ues.mx; sofia.amavizca@ues.mx)

Recibido Mar. 3, 2022; Aceptado Abr. 26, 2022; Versión final May. 9, 2022, Publicado Oct. 2022

Resumen

Este estudio evalúa la eficacia de un programa de formación adaptativa y con soporte emocional para afrontar la enseñanza digital. Se emplea un proceso de intervención con metodología mixta a 503 profesores de nivel universitario del Noroeste de México, dividido en cinco etapas que involucra dos instrumentos: el Modelo DigCompEdu como diagnóstico de necesidades digitales y el constructo Engagement para identificar patrones del estado cognitivo-afectivo durante la formación. Los resultados muestran la necesidad de capacitación en dimensiones de pedagogía y recursos digitales. Se observan altos índices de entusiasmo e inspiración en los profesores para aprender y adaptarse a los cambios para rediseñar su práctica docente. Se encuentran diferencias significativas en la práctica académica de quienes participaron en la formación con respecto a los que no participaron en ella. En conclusión, se evidencia cómo este tipo de programas de formación facilitan el cambio metodológico del profesorado de cara a una enseñanza digital.

Palabras clave: competencias docentes; docencia universitaria; educación digital; formación de profesores; innovaciones pedagógicas

University professors facing digital teaching: needs and effectiveness of an adaptive training program

Abstract

This study aims to evaluate the effectiveness of a differentiated and emotionally supported training program for digital teaching. An intervention process is applied to 503 university professors from Northwest Mexico, using five stages with two instruments: the DigCompEdu framework as a digital needs assessment and the Engagement construct to identify patterns of the cognitive-affective state during the training program. The results reveal the need for training professors in pedagogy and digital resources. The professors show high levels of enthusiasm and inspiration to learn and adapt to changes and to redesign their teaching. In addition, there were significant differences in teaching between training program participants and non-participants. In conclusion, this type of training program facilitates professors' methodological adaptation to the digital teaching era.

Keywords: teaching skills; university teaching; digital education; teacher training; pedagogical innovations

INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos, la educación y la universidad han tenido grandes cambios relacionados con la práctica como consecuencia de la transformación digital y recientemente han buscado la forma de abordar las circunstancias emergentes y adaptarse a la situación que están experimentando por el distanciamiento social. Dichos cambios han fomentado la implementación de innovaciones tecnológicas y metodologías más activas en la práctica educativa. En el contexto de pandemia del COVID-19, las iniciativas de educación en línea se presentaron como una solución para asegurar una continuidad en el aprendizaje de los estudiantes (Al Lily et al., 2020). Las instituciones educativas realizaron una búsqueda de las mejores soluciones para satisfacer las necesidades de los estudiantes, así como de los objetivos de cada unidad curricular (Flores y Gago, 2020). Como parte de las soluciones se utilizaron sesiones sincrónicas, aprovechando el potencial de plataformas en línea por lo que se compartió información a los docentes sobre la forma de utilizar algunas de esas herramientas y surgieron diversas recomendaciones para ayudar a implementar la educación a distancia; pero como señalan Arias y Cristia (2014), la infraestructura tecnológica no es nada si a los docentes no se les entrena para enseñar en ese contexto.

El uso de tecnologías en la educación no es producto solamente de un evento puntual; en una sociedad hiperconectada los espacios virtuales son parte fundamental del día a día de los jóvenes y eso no puede ignorarse. Tal es esa situación que la integración de escenarios académicos con diversas nuevas tecnologías va en aumento en las instituciones educativas, por lo que esa penetración exige a las universidades replantear el rol de los profesores (Villarreal-Villa et al., 2019) y aún más, tratar sus necesidades de formación para llevar a cabo usos innovadores con ellas para la aplicación de metodologías activas y la incorporación de elementos significativos para el aprendizaje de los estudiantes.

En el tema de la educación en línea se involucra una amplia gama de herramientas, recursos, enfoques pedagógicos, roles, formas de intersección, monitoreo y apoyo; por lo que no cabe duda que es determinante poseer competencias digitales (Cabero-Almenara et al., 2021; Prendes et al., 2018) así como, oportunidades de formación docente para aprender la competencia digital (Kidd y Murray, 2020) y con ello, dar respuesta a los desafíos actuales y futuros en los entornos educativos mediáticos, orientados a la resolución de problemas pedagógicos por medio del manejo efectivo de las TIC. La enseñanza y el aprendizaje digital demandan competencias para planificar, dirigir, revisar y evaluar aprendizajes más situados, de forma que en el ámbito de la tecnología educativa es relevante dirigir a una formación tecnológica, pedagógica digital y de contenido, vinculada con el diseño, organización y creación de entornos de aprendizaje a través de las tecnologías digitales. Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez (2020a) indican que es necesario dar énfasis en la adquisición de conocimientos pedagógicos y didácticos para diseñar actividades de aprendizaje significativas para el alumnado, ya que normalmente es sesgada la formación docente a aspectos instrumentales y tecnológicos.

Las disrupciones causadas por el cierre de las escuelas pueden verse como oportunidades para aprender y remodelar los roles y prácticas tradicionales (Flores y Gago, 2020), pero desgraciadamente, no es suficiente pensar en otorgar formación digital sino, además, reflexionar cómo debe abordarse según las competencias y forma de asimilación de cada persona. Para Krumsvik (2014), la apropiación de competencias digitales que permita innovar es un proceso largo, se requiere pasar previamente por fases de adopción y adaptación que no se registran de la misma manera para todas las personas; y la velocidad con la que se ha requerido la transición de la enseñanza presencial a la online ha conllevado a demasiados desafíos tecnológicos y pedagógicos respecto a métodos de enseñanza, estrategias y herramientas de evaluación. Todo este cambio digital ha llevado a los docentes a cargas de trabajo significativamente intensificadas para la selección, creación de actividades y trasladar contenidos y materiales didácticos a los espacios en línea.

Para algunos profesores, su inexperiencia en el espacio en línea y escasas competencias digitales les presenta dificultades considerables (Kidd y Murray, 2020), luchan por adaptarse al ambiente digital al requerir habilidades para navegar por el software necesario. Este afrontamiento les ha supuesto inseguridades, presiones, sentimientos de desbordamiento y cansancio emocional, llevándolos a presentar síntomas de ansiedad, depresión y estrés (Ozamiz-Etxebarria et al., 2021), que restringe su capacidad de enseñar correctamente (Al Lily et al., 2020) y, por ende, dificultad en la consecución de objetivos (Fernández-Berrocál et al., 2017). Todo ello lleva a inferir que una transformación metodológica también requiere de una evolución de las situaciones difíciles a algo más adaptativo e incluso positivo. Por más bien que esté adaptada la tecnología, no funcionará si los profesores no están cómodos con ella (Mérida y Extremera, 2017).

Como consecuencia de lo anteriormente planteado, uno de los retos para que los docentes aprovechen todo lo que ofrecen las tecnologías es considerar la parte humana, es decir, sensibilizarlos con el entorno diferente, acompañarlos a reaccionar con el cambio a la tecnología, suavizar ese proceso para brindar confianza, favorecer la creatividad y la relación de las personas con su trabajo; puesto que cuanto menor resistencia tenga una persona para enfrentarse a ello, mejor se centra y condiciona la adquisición de competencias y su

propia eficacia profesional (Bolívar, 2010). En este sentido, McKay y Barton (2018) manifiestan que la resiliencia en docentes es necesaria durante el proceso de formación para madurar a la par de su profesión. De forma complementaria, consideran a la resiliencia en educación como una aptitud a tener buena disposición de cada situación, aún en eventos estresantes, a fin de desarrollar competitividad en lo social, académico y vocacional. Los docentes con un estado mental positivo son agentes claves para la transformación metodológica, puesto que el factor humano es condicionado por medio de él, un sujeto con buena resiliencia se expondrá a este tipo de acontecimientos de una forma más sana, siendo capaz de adaptarse al suceso expuesto, saliendo de éste fortalecido y transformado que le da más seguridad en la toma de decisiones (Benítez-Corona y Barrón-Tirado, 2018).

En los ambientes educativos existen individuos disímiles en cuanto a recursos cognitivos, motivacionales y de autorregulación, marco en el que la formación adaptativa toma sentido y se entiende como el ajuste de la instrucción a las necesidades y diferencias individuales de cada persona, las cuales deben ser consideradas por los profesores antes, durante y después de la instrucción (Parsons et al., 2018). Estas adaptaciones pueden reflejarse en programas diseñados para grupos de participantes similares, material de aprendizaje diferenciado y tareas (nivel macro) o pueden ser en un nivel micro al referirse al apoyo contingente, diagnóstico continuo y movimientos didácticos (Hardy et al., 2019); para ello, se requiere evaluar la comprensión actual de los individuos, como un requisito previo al apoyo personalizado (Van de Pol et al., 2018).

Las estrategias de formación adaptativa generan una experiencia que se modifica en función del desempeño y la participación del estudiante al exponerse a los materiales del curso; es decir, el enfoque de la instrucción se basa en los datos sobre el desempeño del individuo para ajustar y responder con contenido y metodologías que muestran un camino hacia el dominio de un objetivo específico de aprendizaje. Por lo tanto, la enseñanza adaptativa se centra en las características individuales o de grupos de participantes similares, las cuales representan el propósito de la instrucción diferenciada (Peng et al., 2019).

Bajo esta perspectiva y tomando en cuenta que las generaciones interactúan y se informan en espacios digitales, consideramos relevante para potenciar el aprendizaje de los estudiantes, pensar en una formación de profesores enfocada a criterios para la incorporación técnica, pedagógica y didáctica de las tecnologías en contextos educativos, que esté más adaptada a su desempeño profesional, conocimientos acumulados del tema, capacidad de adquirir y analizar la información; es decir, una formación adaptada a sus características y necesidades; y sobre todo, acompañados de ambientes positivos y motivantes que potencien en ellos sus recursos personales que les ayuden a empoderarse como principales agentes educativos para afrontar los obstáculos de los diversos escenarios de la educación a distancia.

En este sentido, nos planteamos el objetivo de comprobar la influencia ejercida de un programa de formación adaptativa y con soporte emocional para la transformación metodológica en cuanto a estrategias didácticas, en el colectivo de docentes que participó en el estudio. De allí, que las preguntas de investigación son: (1) ¿Cuáles son las competencias digitales de profesores universitarios según su campo de conocimiento para afrontar los retos tecnológicos en la educación?, (2) ¿Cuáles son los contenidos y acciones propicios a adaptarse para la capacitación según las necesidades de los docentes?, (3) ¿Cuál es el estado cognitivo-afectivo durante el programa de formación digital adaptativo y con soporte emocional? y (4) ¿Cuál es la influencia del programa de formación adaptativa en el cambio de estrategias didácticas para la transformación metodológica del docente?.

METODOLOGÍA

Este estudio de corte transversal, se realizó con una metodología mixta, cuya población objeto de estudio fueron profesores de educación superior en el Estado de Sonora (Noroeste de México). El muestreo fue no probabilístico de tipo incidental, se alcanzó la colaboración de un total de 503 profesores de nivel superior, de los cuales el 54% eran mujeres y un 46% hombres, con edades que oscilan entre los 25 y los 69 años. Se consideraron 4 rangos de edad: el primero hasta 35 años (29%), el segundo desde 36 hasta 45 años (30%), el tercero desde 46 hasta 55 años (26%) y el último, de 56 años en adelante (15%). De acuerdo al campo de conocimientos, se presenta ligeramente una proporción superior del área de Ingeniería y Ciencias Exactas (34%) respecto al área de Ciencias Sociales (29%), Arte y Humanidades (23%) y Ciencias de la Salud (14%). Los participantes se dividieron en dos grupos, los que se involucraron en la primera etapa del programa de formación adaptativa de forma voluntaria (53%), considerado este grupo como experimental y los que aún no han participado en ella (47%), identificado como el grupo de control.

Instrumentos y procedimientos

Un aspecto fundamental para abordar la formación es que no todos los docentes hacen uso de la misma manera de las tecnologías digitales en la educación ni se encuentran en el mismo nivel de competencia digital. Las actividades contempladas en el proceso investigador se dividieron en cinco etapas: 1. Selección, diseño

y adaptación de instrumentos (junio-agosto 2020), 2. Comunicación sistemática con los participantes de la muestra y aplicación de instrumento diagnóstico en línea para valorar habilidades y competencias digitales (septiembre 2020), 3. Análisis de datos obtenidos de la aplicación del instrumento diagnóstico para diseñar con base en éstos los contenidos y definir estrategias de formación adaptativa (septiembre 2020), 4. Implementación institucional de la primera parte del programa de formación adaptativa que incluye acciones de intervención con el profesorado en colaboración con el equipo investigador, así como la aplicación del cuestionario Engagement (octubre 2020 - mayo 2021), 5. Valoración del cambio en la práctica académica de docentes posterior a la formación (enero - julio 2021).

En la primera etapa se realiza la selección y adaptación de instrumentos, para lo cual se toman como base instrumentos que han sido validados previamente por investigadores internacionales (Cabero-Almenara et al., 2020; Schaufeli et al., 2006). Se obtuvo el consentimiento de los participantes al comienzo de la aplicación de cada instrumento. El instrumento de diagnóstico para valorar habilidades y competencias digitales fue aplicado a los 503 participantes en la segunda etapa del proceso investigador, integrado con 36 ítems distribuidos en dos apartados (1^a y 1^b). El primer apartado (1^a) contiene instrucciones y 5 ítems que abarcan aspectos del perfil del participante, así como 9 ítems que se centran en explorar fortalezas y debilidades en el uso específico de herramientas y recursos involucrados en la educación en línea para gestión y comunicación de información, edición de imágenes, audio, creación de presentaciones multimedia, documentos, videotutoriales, diseño de objetos virtuales de aprendizaje o de gamificación. Cada cuestión expone herramientas digitales, de modo que el participante debe marcar de acuerdo a su habilidad de actuación; a la que se le otorgó escala de respuesta tipo Likert y que fueron transformadas a valores: un nivel Nulo (valor=0), Fundamental (valor=1), Intermedio (valor=2) o Avanzado (valor=3).

El segundo apartado (1^b) fue construido para medir la competencia autopercebida y se consideró como referente la autoevaluación basada en el Marco Europeo de Competencia Digital Docente DigCompEdu (European Commission, 2017; Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez, 2020b), que propone 22 ítems sobre competencias digitales divididas en 6 dimensiones (compromiso profesional, recursos digitales, pedagogía digital, evaluación y retroalimentación, empoderar a los estudiantes y facilitar la competencia digital a los estudiantes) en las que de acuerdo a la visión de expertos e investigadores internacionales (Cabero-Almenara et al., 2020) deben formarse los docentes para mejorar e innovar en la educación. Este enfoque establece los niveles Novato A1 (valor=0), Explorador A2 (valor=1), Integrador B1 (valor=2), Experto B2 (valor=3) y Líder C1 (valor=4) que favorecen la identificación de necesidades formativas personalizadas, en la que primen los criterios pedagógicos sobre los tecnológicos. Como parte de la tercera etapa del proceso investigador, se trabajó explícitamente en diseñar contenidos y acciones de capacitación adaptadas a las necesidades detectadas con el instrumento de diagnóstico digital y de acuerdo con el contexto profesional donde desarrollan su trabajo académico los profesores involucrados en la investigación; considerándose para ello, criterios y asesoramiento del equipo de investigación.

El proceso de formación adaptativa fue implementado en la cuarta etapa con un total de cuatro cursos para tal efecto y con distintas estrategias según los requerimientos docentes. Particularmente, en esta etapa se aplicó la versión corta del cuestionario Engagement (Schaufeli et al., 2006) para medir el estado cognitivo-afectivo durante el programa de formación adaptativa. Este instrumento hace relación a los recursos personales y laborales que ayudan a generar un estado psicológico positivo que favorece alcanzar resultados óptimos, y ha sido utilizado con docentes universitarios en otras investigaciones (Arraigada, 2015) como variable espejo de la autoeficacia y condicionante de la práctica académica saludable. Son 9 ítems que reflejan 3 dimensiones: Vigor (3 ítems) que identifica el nivel de resistencia mental y deseo de esforzarse, Dedicación (3 ítems) relacionado con la implicación y entusiasmo por el trabajo, y Absorción (3 ítems) utilizada para identificar el nivel de concentración para la actividad. Cada docente debe señalar sus respuestas en una escala de 6 puntos desde "Ninguna vez" (valor=0) hasta la escala "Siempre" (valor=5). Junto con este cuestionario se consideraron dos preguntas abiertas para conocer comentarios directos respecto al proceso de formación.

En la quinta y última etapa, se midió el grado en que los profesores, tanto del grupo experimental como del grupo de control, hicieron cambios sustantivos en sus estrategias didácticas para su práctica académica después de la formación. Los investigadores tuvieron acceso a los cursos de los docentes en la plataforma educativa institucional en el período de enero-julio 2021 para verificar las estrategias innovadoras implementadas; y el cambio fue evaluado bajo criterios del tipo y cantidad de estrategias para las horas que le corresponden a la asignatura. Se ponderó el grado de implementación en una escala Likert de 4 puntos: Nulo (valor=0), Bajo (valor=1), Moderado (valor=2) y Alto (valor=3).

Técnica para el análisis de datos

Para el procesamiento estadístico de los datos, se utilizó el software SPSS v. 23. Se aseguró un nivel adecuado de fiabilidad de los instrumentos mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, cuyos valores resultaron

de la siguiente manera: 0.953 el instrumento de Habilidades en herramientas (1^a), 0.928 el de Competencias digitales docentes (1^b) y 0.865 el de *Engagement*. Lo que indica que los datos de la muestra son fiables a utilizarse en la investigación.

Los supuestos de normalidad no se cumplieron con la prueba de Kolmogorov-Smirnov por lo que se emplearon pruebas no paramétricas según muestras de medidas independientes (U de Mann-Whitney y H de Kruskal-Wallis) para determinar posibles diferencias en el nivel de competencia. Como variables dependientes se tomaron los niveles de las dimensiones según el instrumento y como variable principal de agrupación se consideró el campo de conocimiento; además, fueron evaluadas las dimensiones bajo las variables género y edad.

RESULTADOS

Los resultados se presentan en subsecciones dando respuesta a cada una de las preguntas base que se formularon para la investigación.

Habilidades y competencia digital docente

Para responder a la pregunta ¿Cuáles son las competencias digitales de profesores universitarios según su campo de conocimiento para afrontar los retos tecnológicos en la educación?, se verificó el nivel de competencia por medio de las puntuaciones en las dimensiones que componen el Marco DigCompEdu. Los niveles identificados marcaron la pauta principal para las características de la formación adaptativa a llevarse a cabo. La categorización por campo de conocimiento se efectuó para comprobar si procedía hacer más diferenciación en la capacitación. En la Figura 1 se identifican los resultados sobre las dimensiones Compromiso profesional, Recursos digitales y Pedagogía digital, en la cual se observa cómo los profesores, independientemente de su campo de conocimiento, alcanzan como media un nivel Integrador B1 (nivel intermedio en la escala) en las tres dimensiones. De ellas, los valores más bajos son localizados en Pedagogía digital para las áreas de Ciencias Sociales y Arte y Humanidades. Los mejores resultados son para Ingeniería y Ciencias Exactas en la dimensión de Compromiso profesional.

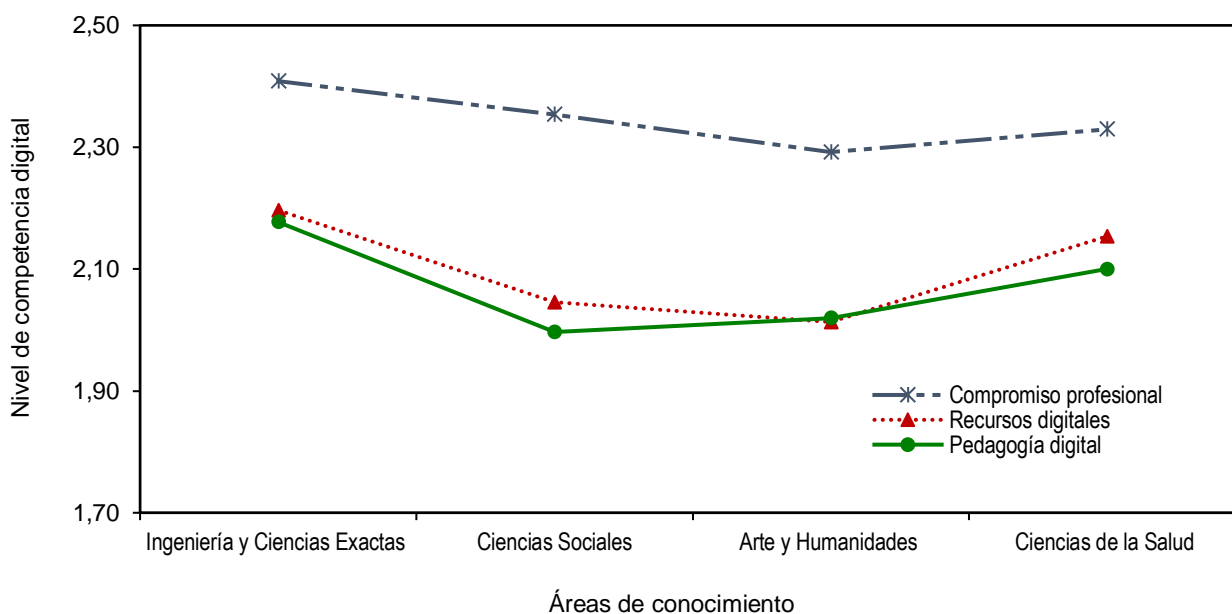


Fig. 1: Competencia digital en Dimensión Compromiso profesional, Dimensión Recursos digitales y Dimensión Pedagogía digital

Desde el punto de vista de las otras tres dimensiones, los resultados en la Figura 2 indican que las competencias de los profesores tienden de un nivel Explorador A2 (nivel bajo) a Integrador B1 (nivel intermedio). Es en la dimensión de Facilitar la competencia digital donde se presentan los peores resultados, siendo todos los valores localizados dentro del nivel Explorador A2. Se denota que las áreas de Ciencias Sociales y Arte y Humanidades registran nuevamente los valores más bajos. Y los docentes que pertenecen a las Ingenierías y Ciencias Exactas obtienen los mejores resultados. Aunque deben considerarse todas las dimensiones de competencias para un proceso formativo, de cara a un mejor desempeño profesional de los profesores, se deben fortalecer más aquellas competencias en las que se obtuvieron valores más bajos. En este caso en particular, las dimensiones de Pedagogía digital, Recursos digitales y Facilitar la competencia digital.

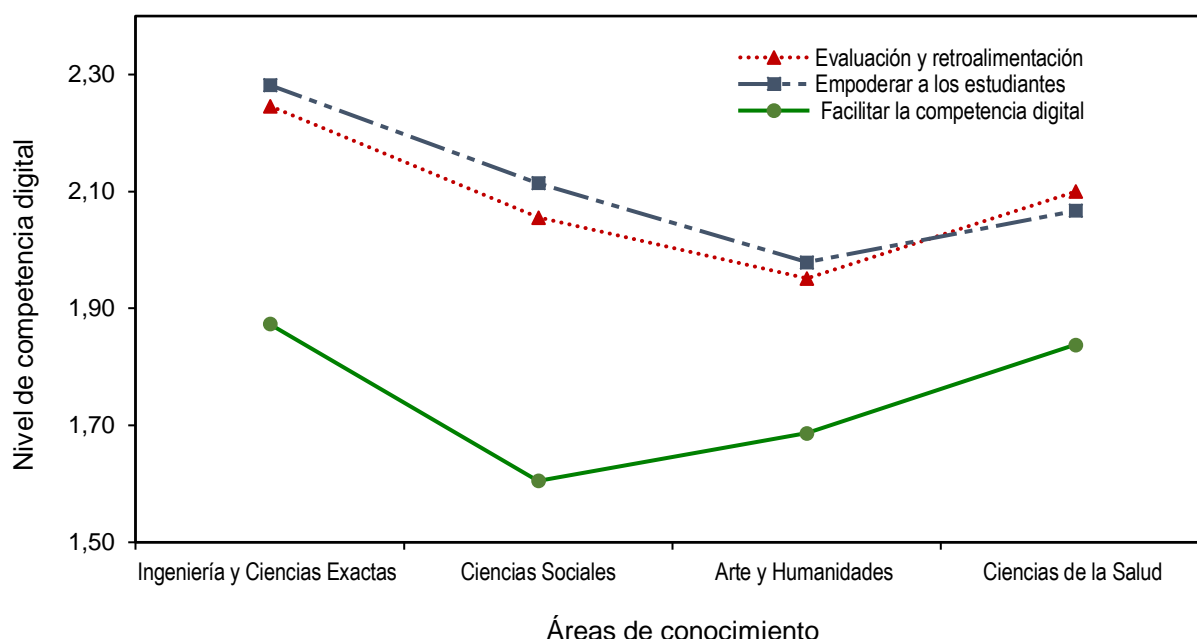


Fig. 2: Competencia digital en Dimensión Evaluación y retroalimentación, Dimensión Empoderar a los estudiantes y Dimensión Facilitar la competencia digital

La interacción de las dimensiones respecto al campo de conocimiento fue significativa $p < 0.05$ en cuatro de ellas: Recursos digitales ($p=0.018$), Evaluación y retroalimentación ($p=0.001$), Empoderar a los estudiantes ($p=0.003$) y Facilitar la competencia digital a los estudiantes ($p=0.016$). Se verificó si existían diferencias significativas en las dimensiones incorporando como variable de agrupación edad y género. La interacción entre las dimensiones y la edad fue significativa en las seis categorías ($p < 0.001$). Como se podría entrever, los profesores de mayor edad reflejan más inconvenientes para adaptar las TIC a sus clases. Esto es corroborado con los datos de Tabla 1. Contrario fue el resultado de la interacción de acuerdo al género, donde en ninguna dimensión fue significativa al presentarse en todas ellas $p > 0.05$.

Tabla 1: Estadísticos descriptivos medias (M) y desviaciones típicas (DT) para competencia digital según rango de edad

| Rango de Edad | Dimensiones | | | | | | | | | |
|-------------------|------------------------|-------|--------------------|-------|-------------------|-------|--------------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| | Compromiso profesional | | Recursos digitales | | Pedagogía digital | | Evaluación y retroalimentación | | Empoderar a los estudiantes | |
| | M | DT | M | DT | M | DT | M | DT | M | DT |
| Hasta 35 años | 2.392 | 0.517 | 2.197 | 0.435 | 2.198 | 0.613 | 2.175 | 0.541 | 2.191 | 0.592 |
| De 36 a 45 años | 2.286 | 0.558 | 2.071 | 0.463 | 2.030 | 0.633 | 2.040 | 0.566 | 2.096 | 0.614 |
| De 46 a 55 años | 2.191 | 0.570 | 1.895 | 0.550 | 1.894 | 0.615 | 1.987 | 0.548 | 1.984 | 0.637 |
| De 56 en adelante | 1.949 | 0.625 | 1.673 | 0.625 | 1.584 | 0.652 | 1.616 | 0.568 | 1.680 | 0.665 |
| Muestra Total | 2.243 | 0.576 | 2.005 | 0.534 | 1.979 | 0.654 | 2.004 | 0.580 | 2.035 | 0.641 |

Como complemento para la identificación de fortalezas y debilidades de los profesores, se identifican en la Tabla 2 los resultados generados respecto a las habilidades en el uso específico de herramientas y recursos digitales, categorizados según al área de competencia digital comprendida. En ellos se muestra una tendencia de nivel de habilidad fundamental en el uso de diversas herramientas para el manejo de información y datos como buscadores, almacenamientos en la nube, catálogos y bases de datos relevantes.

Tabla 2: Estadísticos descriptivos medias (M) y desviaciones típicas (DT) para habilidades en herramientas y recursos digitales según área de conocimiento

| Áreas de Conocimiento | Área de competencia digital | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|-------------------------------|-------|
| | Información y datos | | Comunicación y Colaboración | | Creación de contenido digital | |
| | M | DT | M | DT | M | DT |
| Ingeniería y Ciencias Exactas | 1.335 | 0.560 | 2.098 | 0.748 | 0.631 | 0.464 |
| Ciencias Sociales | 1.214 | 0.501 | 1.931 | 0.830 | 0.470 | 0.277 |
| Arte y Humanidades | 1.234 | 0.565 | 1.869 | 0.783 | 0.684 | 0.492 |
| Ciencias de la Salud | 1.326 | 0.532 | 2.058 | 0.706 | 0.595 | 0.362 |
| Muestra Total | 1.275 | 0.542 | 1.992 | 0.780 | 0.573 | 0.416 |

Para el caso de herramientas para la comunicación y colaboración, la habilidad de actuación va desde el fundamental al intermedio. Se presentan ligeramente mejores resultados en los profesores de las Ingenierías y Ciencias Exactas. Los peores resultados se denotan en la habilidad con herramientas para diseño de materiales multimedia, objetos virtuales de aprendizaje o de gamificación. Se registran indicadores medios por debajo del nivel fundamental, independientemente del área de conocimiento al que pertenecen los profesores.

Se observa solamente una interacción significativa $p < 0.05$ de las áreas de conocimiento con respecto a las habilidades del uso de herramientas de las tres áreas de competencia digital, y es respecto a la creación de contenido digital ($p=0.026$). De acuerdo al género, ninguna interacción fue significativa al presentarse en todas ellas $p > 0.05$. Sin embargo, fue significativa ($p < 0.001$) la relación de edad con la habilidad en el uso de herramientas de las tres áreas de competencia. Los datos indican el nivel más bajo de habilidad para los profesores de 56 años en adelante y un mejor nivel en los profesores de hasta 35 años, lo que es comprobado con los valores en Tabla 3.

Tabla 3: Estadísticos descriptivos medias (M) y desviaciones típicas (DT) para habilidades en herramientas y recursos digitales según rango de edad

| Rango de Edad | Área de competencia digital | | | | | |
|-------------------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|-------------------------------|-------|
| | Información y datos | | Comunicación y Colaboración | | Creación de contenido digital | |
| | M | DT | M | DT | M | DT |
| Hasta 35 años | 1.466 | 0.524 | 2.212 | 0.687 | 0.753 | 0.574 |
| De 36 a 45 años | 1.290 | 0.514 | 2.122 | 0.703 | 0.574 | 0.351 |
| De 46 a 55 años | 1.185 | 0.540 | 1.852 | 0.789 | 0.486 | 0.362 |
| De 56 en adelante | 1.020 | 0.505 | 1.523 | 0.857 | 0.367 | 0.261 |
| Muestra Total | 1.275 | 0.542 | 1.992 | 0.780 | 0.573 | 0.416 |

Contenidos y acciones de formación docente

Con la finalidad de dar respuesta a la pregunta ¿Cuáles son los contenidos y acciones propicios a adaptarse para la capacitación según las necesidades de los docentes?, los niveles expuestos en el diagnóstico de necesidades sobre algunas de las competencias ponen de relieve su consideración a la hora de llevar a cabo la integración de contenidos y actividades del programa de formación. Con base en los resultados, se pusieron en marcha cuatro diferentes cursos con líneas de acción para fortalecer las dimensiones que resultaron con más bajo nivel como pedagogía digital, recursos digitales y facilitar la competencia digital; acciones enfocadas a mejorar competencias para promover estrategias de aprendizaje efectivas e innovadoras (Tabla 4).

Tabla 4: Cursos diseñados para el fortalecimiento de competencias digitales docentes

| Curso A | Curso B |
|--|---|
| Modalidad: Síncrona Duración: 20 horas No. de participantes en convocatoria 1: 60 No. de participantes en convocatoria 2: 68 <i>Contenido:</i> Alfabetización informacional como estrategia para la gestión del conocimiento. Estrategias didácticas de comunicación virtual. Creatividad en actividades de ambientes virtuales de aprendizaje. Redes sociales en el contexto de los ambientes de aprendizaje. | Modalidad: Síncrona y asíncrona Duración: 20 horas No. de participantes en convocatoria 1: 30 No. de participantes en convocatoria 2: 30 No. de participantes en convocatoria 3: 45 <i>Contenido:</i> Diseño de estrategias de enseñanza-aprendizaje de acuerdo con la metodología constructivista. La flexibilidad educativa y la ciberpedagogía. Estrategias para el fomento de la autogestión del aprendizaje con el uso de recursos tecnológicos. |
| Curso C | Curso D |
| Modalidad: Asíncrona Duración: 20 horas No. de participantes en convocatoria 1: 37 No. de participantes en convocatoria 2: 27 <i>Contenido:</i> Diseño Instruccional. Repositorios digitales. Herramientas para diseño de material interactivo. Diseño de objetos virtuales de aprendizaje. | Modalidad: Síncrona y asíncrona Duración: 30 horas No. de participantes en convocatoria 1: 50 No. de participantes en convocatoria 2: 20 <i>Contenido:</i> Modelos de Enseñanza-Aprendizaje. Cursos Masivos abiertos en línea MOOCs. Plataformas Educativas de Aprendizaje. Diseño de clases adaptativas. Metodologías de aprendizaje activo |

Si bien los resultados del diagnóstico mostraron diferencia significativa por área de conocimiento en algunas de las dimensiones, se consideró que el nivel manifestado por los docentes no precisaba hacer cursos diferenciados por campo profesional, ni por género. No obstante, se observa la necesidad de aplicar estrategias diferentes dentro de los cursos para intensificar la habilidad en el uso de herramientas digitales en ciertos rangos de edad.

El espacio formativo fue diseñado e implementado totalmente en modalidad virtual donde se combinaron clases asíncronas y síncronas que consideraron estilos de aprendizaje al incluir texto, vídeo, imagen, audio, etc., otorgándose mayor flexibilidad, accesibilidad y motivación en el desarrollo de las actividades. De esta forma, cada participante puede llevar el curso al ritmo de sus conocimientos sobre el tema, hábitos de estudio y de su capacidad de adquirir y analizar la información. Es importante mencionar que algunos profesores (19%) participaron en dos de los cursos otorgados. En los cursos fue requisito que cada profesor integrara lo aprendido durante el programa formativo a su práctica docente siguiendo estructura definida por el instructor-asesor. Se les facilitaron medios y recursos relacionados con la enseñanza digital, se compartieron experiencias para utilizar esos medios y se les ha motivado a examinar, evaluar y seleccionar material adecuado para un aprendizaje significativo acorde al tipo de asignatura y estudiante. Estos cuatro cursos forman parte de la primera etapa de fortalecimiento de las competencias digitales docentes. Se plantea continuar el Programa de Formación y Actualización Docente con especial énfasis en estas competencias que presentaron menor nivel.

Estado cognitivo-afectivo durante el programa de formación

Para dar respuesta a la tercera pregunta ¿Cuál es el estado cognitivo-afectivo durante el programa de formación digital adaptativo y con soporte emocional?, se estudia la relación de los profesores con los cursos de formación en los que participaron al medir los factores Vigor, Dedicación y Absorción correspondientes al constructo Engagement. De los profesores que iniciaron los cursos se registró una tasa de deserción entre el 4% y 10%. Este porcentaje de profesores no fue considerado como parte del análisis, ya que su deserción fue causada por cuestiones ajenas a los cursos. Tal como se aprecia en la Tabla 5, los resultados indicaron altos niveles en los tres factores independientemente del área de conocimiento.

Tabla 5: Estadísticos descriptivos medias (M) y desviaciones típicas (DT) para factores del constructo Engagement

| Áreas de Conocimiento | Factores | | | | | |
|-------------------------------|----------|-------|------------|-------|-----------|-------|
| | Vigor | | Dedicación | | Absorción | |
| | M | DT | M | DT | M | DT |
| Ingeniería y Ciencias Exactas | 4.537 | 1.097 | 4.703 | 1.357 | 4.037 | 1.197 |
| Ciencias Sociales | 4.277 | 0.527 | 4.777 | 0.498 | 4.500 | 0.716 |
| Arte y Humanidades | 5.041 | 0.575 | 5.166 | 0.308 | 4.708 | 0.452 |
| Ciencias de la Salud | 4.400 | 0.795 | 4.810 | 1.169 | 4.133 | 1.282 |
| Muestra Total | 4.510 | 0.833 | 4.816 | 0.945 | 4.326 | 0.961 |

Los valores medios referidos al vigor registran datos entre 4.27 y 5.04 que indican altos niveles de energía, de persistencia y su deseo de esforzarse en sus actividades. Aunado a ello, se registraron resultados más elevados en la dimensión dedicación, con valores medios hasta del 5.16 en el área de conocimiento Arte y Humanidades, lo que refleja un alto índice de entusiasmo, inspiración y orgullo con el trabajo que realizaron en los cursos. Además, se aprecian valores medios ligeramente más bajos en relación al indicador de compenetración en sus actividades (absorción).

Estos datos coinciden con los comentarios emitidos en una de las preguntas abiertas del instrumento, donde un profesor expresó “En lo personal al principio creí que no lograría terminar el curso, sé mi limitación sobre recursos informáticos, pero el curso fue tan bien diseñado y orientado que me motivó para que aún con conocimientos básicos lograra el objetivo”. Asimismo, otro profesor indicó “En verdad disfruté el curso. Me pareció muy pertinente y adecuado a nuestra situación actual. Me encantaron las sugerencias de herramientas. La asesora siempre estuvo disponible y atenta a nosotros y logré hacer todas las actividades”.

Aprender es un reto, por lo que un aspecto fundamental en la formación fue las vías abiertas de comunicación entre asesores y profesores para motivarlos hacia el aprendizaje, así como el seguimiento para medir el alcance y avance individual que permitiera contestar dudas, realizar sugerencias y otorgar asesoría más personalizada en caso de considerarse necesario. Como plan de mejora personal se les hizo ver sus fortalezas, lo que ha permitido reforzar la confianza de los profesores y con ello, la adquisición de resultados positivos al momento de emplear estrategias e instrumentos de forma colaborativa e interdisciplinar. Como resultado de ello, más del 92% de los profesores se sintieron satisfechos de la formación en la que estaban inmersos.

Entre las respuestas emitidas por los participantes se presentaron comentarios como los siguientes: (1) “Creo que está muy completo y entendible, el hecho de presentar ejemplos ayuda bastante. Ya que queda claro el contenido, aún sin tener al asesor de manera expositiva como lo es tradicionalmente. Por lo tanto, cumple totalmente la finalidad de la educación virtual”; y (2) “Hizo un excelente trabajo de orientación, retroalimentación precisa, rápida y puso el ejemplo de todo lo visto en el curso al mostrarnos cómo se hacen las cosas ... el contenido que está en el curso nos brinda las herramientas para iniciar nuestro propio material”. Al efectuarse el análisis inferencial, solamente la dimensión vigor fue significativa $p < 0.05$ con respecto al área de conocimiento ($p = 0.034$). Ninguna de las tres dimensiones de Engagement resultó significativa respecto a la edad y el género. No obstante, se destaca que, en el rango de 56 años en adelante, los profesores requirieron en el programa de capacitación de más dedicación, mayor acompañamiento personalizado y cercano con los instructores.

Implementación de estrategias innovadoras

Para contestar la última pregunta de investigación ¿Cuál es la influencia del programa de formación adaptativa en el cambio de estrategias didácticas para la transformación metodológica del docente?, se describe que los participantes durante la formación tuvieron un perfil con disposición a aprender y con capacidad de adaptarse a los cambios para implementar estrategias innovadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Posterior a la capacitación, se realizó el análisis sobre el cambio de estrategias en su práctica pedagógica a través de los cursos diseñados en la plataforma educativa institucional, lo que mostró que más del 84% de los docentes que participaron en la formación adaptativa realizó una reestructura de estrategias didácticas de forma moderada en los contenidos de sus asignaturas impartidas, lo que equivale a una ponderación mayor que 2 y menor que 3 en la evaluación otorgada por los investigadores. Específicamente, como complemento a lo que tenían como base en la plataforma educativa, se aprecia que los profesores diseñaron e implementaron nuevos objetos virtuales de aprendizaje, materiales interactivos, lecciones a través del modelo de aula invertida, aprendizaje basado en retos, aprendizaje basado en solución de problemas y que son aplicados directamente a su área de desempeño profesional.

Al comparar los valores ponderados por las estrategias innovadoras implementadas de los profesores participantes en la investigación, tanto los que formaron parte de la formación adaptativa como los que aún no la realizan, se observa que existe una diferencia significativa $p < 0.05$ ($p=0.014$) de llevar o no la formación con respecto al hecho de utilizar metodologías más activas en la práctica educativa. Particularmente, se presentó en los profesores participantes de la formación (denominado como grupo experimental) un nivel moderado ($M= 2.625$, $DT= 0.863$) de empleo de nuevas estrategias didácticas e instrumentos en sus cursos impartidos posterior a su capacitación, independientemente de su área de conocimiento, contrario a la tendencia media en un grado de nivel bajo ($M= 1.273$, $DT= 0.941$) de implementación de estrategias didácticas orientadas al ámbito digital por parte de los docentes que no participaron en ella (integrantes del grupo de control).

DISCUSIÓN

Las competencias digitales de los profesores han asumido un papel esencial en la transformación tecnológica de las universidades. En esta línea, las instituciones educativas buscan la forma idónea de que dichos profesores las adquieran y realicen un uso efectivo de las tecnologías alineadas al contexto profesional en que se desenvuelven. La enseñanza digital es diferente a la presencial, por lo que no se puede hablar de una adecuada transformación digital en las universidades sin asociarla a una transformación metodológica. No es sólo cuestión de recurrir a plataformas educativas, campus virtuales o videoconferencias que permitan una comunicación entre los agentes, sino plantearse cómo deben abordarse esas clases síncronas o asíncronas -antes, durante y después de ellas- para que sean experiencias de aprendizaje significativas e interesantes y que provoquen un cambio esencial en los estudiantes (Hernández, 2021). Un cambio metodológico en los profesores significa saber qué hacer con esas tecnologías y con esos contenidos.

La aportación de esta investigación es brindar datos sobre la implementación de oportunidades de formación digital docente en un ambiente positivo para ellos y adaptado a partir de sus necesidades para satisfacer las aspiraciones de estudiantes prosumidores (productores y consumidores digitales), por lo que se analizaron en primer término cuáles son los factores potenciales del profesorado universitario para la enseñanza digital, principalmente el conocimiento pedagógico tecnológico y didáctico como lo sugieren Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez (2020a), ya que casi siempre las acciones formativas de competencias digitales son sesgadas a una capacitación técnica (Prendes et al., 2018) sin atender diversas dimensiones relevantes (Gisbert et al., 2016). A la vista de los datos obtenidos, se observó que muchos de los profesores no están preparados para afrontar una enseñanza digital, al reflejarse valores de competencias que tienden a Explorador A2 (nivel bajo) en dimensiones de Pedagogía digital, Recursos digitales y Facilitar la competencia digital.

Los resultados infirieron la necesidad de contenidos que permitieran fortalecer más estas competencias de cara a que logren potenciar el aprendizaje de los estudiantes. Sin duda, uno de los retos más importantes a afrontar en la educación es adaptar los procesos de aprendizaje a las necesidades, intereses y características del estudiante (Hardy et al., 2019). De ahí que la preparación, el interés, la motivación y los perfiles de aprendizaje del participante son características relevantes para diferenciar la instrucción a otorgarse. Li et al. (2019) argumentan que las características de los docentes, como sus creencias pedagógicas, su autoeficacia o sus actitudes, pueden estar asociadas con su asimilación del uso de la tecnología educativa; lo cual es consistente con lo encontrado en este estudio y en el trabajo de Tondeur et al. (2021), quienes concluyen que las actitudes son un factor importante en el desarrollo de la competencia digital de los profesores. En este sentido, la formación a los profesores en esta investigación se ha orientado desde el punto de la enseñanza adaptativa y el fortalecimiento a la resiliencia para atender su dimensión personal dando importancia el área de desempeño profesional, capacidad de adquirir y analizar la información, comunicación, escucha activa para fortalecer su autoestima, autoconcepto y habilidades para el aprovechamiento de los recursos tecnológicos.

Por su parte, Van de Pol et al. (2018) plantean que el andamiaje empleado en las adaptaciones de una manera multidimensional, aumenta la comprensión conceptual de los estudiantes después de una fase extendida de implementación de la tutoría entre pares en la educación científica elemental, en las que incluyen la cognición, el afecto y la autorregulación. En esta línea, fue relevante para el proceso de formación adaptativa crear un clima de confianza durante el acompañamiento a los profesores, permaneciendo atentos a sus necesidades y desarrollando su autonomía de aprendizaje. Además, se aplicaron diversas estrategias para intensificar las habilidades en ciertos rangos de edad donde se presentaban más problemas de este tipo. Como resultado de ello, los profesores se sintieron motivados a aprender lo cual se visualizó en los altos niveles de energía, de persistencia y su deseo de esforzarse en sus actividades (factores de vigor superiores a 4 puntos en escala de 6). Desencadenándose entre los docentes que participaron en la formación, un moderado empleo de estrategias e instrumentos de forma colaborativa e interdisciplinar para hacer cambios en su práctica académica. Así mismo, al dotar a los profesores de pedagogías y habilidades para la inclusión digital, se ha observado durante la formación adaptativa un cambio de percepción sobre los cursos en línea, manifestaron tener una mayor aceptabilidad a la enseñanza digital, lo que pudiera favorecer la reducción de las limitantes para lograr un crecimiento profesional y una educación con calidad (McKay y Barton, 2018).

Es importante denotar que el uso de herramientas de diagnóstico y estrategias diversas apoyan en la implementación de la enseñanza adaptativa a nivel micro, pero no hay consenso sobre cómo evaluar el ajuste a las necesidades individuales de los estudiantes y los efectos de una enseñanza adaptativa exitosa, ya que, tal como comentan Hardy et al. (2019), estos dependen en gran medida de las consideraciones teóricas y metodológicas involucradas. Es pertinente reconocer que uno de los elementos que favorecieron la enseñanza adaptativa en el grupo de docentes capacitados fue que los facilitadores de los cursos, además de tener dominio del tema, contaban con las competencias blandas necesarias para crear un ambiente de constante motivación y entusiasmo, que se reflejó en una realimentación positiva y, por ende, derivó en productos académicos más didácticos y creativos de parte de los participantes.

En este sentido, en tanto las aulas y los estudiantes se han vuelto más diversos, el desarrollo profesional a través de la enseñanza adaptativa se vuelve un elemento clave, por lo que sugiere la necesidad de promover la competencia adaptativa del docente, no sólo porque contribuye a su crecimiento profesional y les estimula a ser más conscientes de las diferentes necesidades educativas como estudiantes, sino porque la mayoría de los profesores argumentaron que aprenden mucho sobre las características de los estudiantes, cómo estos aprenden y las formas de diferenciar su materia para adaptarse a las preferencias de aprendizaje (Schipper et al., 2017). Por lo que, los enfoques para investigar la enseñanza adaptativa en el nivel macro, como las formas de instrucción diferenciadora o el aprendizaje cooperativo, se particularizarían más al relacionar su ejecución a un nivel micro de apoyo cognitivo y emocional (Hardy et al., 2019).

CONCLUSIONES

La investigación realizada sugiere que existen diferencias significativas para la transformación metodológica docente con base en la consideración de dos elementos fundamentales: 1) El diseño de programas de formación o actualización adaptativa con base en el estilo de aprendizaje del profesorado, su formación académica y trayectoria profesional, y 2) El desarrollo de los cursos en un ambiente motivante y positivo, que ayude a generar en el participante un estado psicológico positivo, favorable para que alcancen resultados óptimos y una práctica académica saludable (Arraigada, 2015). Tal como lo destacan Insteffjord y Munthe (2017), el cambio en la eficacia del profesor para afrontar los retos de la sociedad digital depende de varios elementos, entre ellos, las características que se consideren para conformar el programa de formación digital en el que participe. El estudio sienta las bases para desarrollar pautas de formación docente precisa y pertinente a las necesidades actuales y futuras de la enseñanza digital.

REFERENCIAS

- Al, A.E., Ismail, A.F., Abunasser, F.M., y Alhajhoj, R.H., Distance education as a response to pandemics: coronavirus and Arab culture, <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101317>, *Technol. Soc.*, 63, 1-11 (2020)
- Arias, E., y Cristia, J., El BID y la tecnología para mejorar el aprendizaje: ¿Cómo promover programas efectivos?, Banco Interamericano de Desarrollo, IDB-TN-670, 1-72, <http://www.iadb.org> (2014)
- Arraigada, M.C., Estudio del engagement en docentes universitarios como favorecedor de culturas organizacionales saludables, <http://nulan.mdp.edu.ar/2540/>, XV Coloquio Internacional de Gestión Universitaria, Mar de Plata, Argentina, 2-4 de diciembre de 2015, ISBN: 978-987-544-681-6 (2015)
- Benitez-Corona, L., y Barron-Tirado, M.C., Análisis cualitativo de resiliencia en estudiantes de posgrado, <https://dx.doi.org/10.15359/ree.22-1.7>, *Revista Electrónica Educare*, 22(1), 1-21 (2018)
- Bolívar, A., La lógica del compromiso del profesorado y la responsabilidad del centro escolar. Una revisión actual, *REICE*, ISSN: 1696-4713, 8(2), 11-33 (2010)
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Palacios-Rodríguez, A., y Llorente-Cejudo, C., Marcos de competencias digitales para docentes universitarios: su evaluación a través del coeficiente competencia experta, <https://doi.org/10.6018/reifop.413601>, *REIFOP*, 23(2), 1-18 (2020)
- Cabero-Almenara, J., Guillen-Gámez, F.D., Ruiz-Palmero, J., y Palacios-Rodríguez, A., Digital competence of higher education professor according to DigCompEdu. Statistical research methods with ANOVA between fields of knowledge in different age ranges, <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10476-5>, *Education and Information Technologies*, 26, 4691-4708 (2021)
- Cabero-Almenara, J., y Palacios-Rodríguez, A., Formación y competencias del profesorado en la era digital, *Crónica, Revista Científico Profesional de la Pedagogía y Psicopedagogía*, ISSN-e: 2445-2440, 5, 113-127 (2020a)
- Cabero-Almenara, J., y Palacios-Rodríguez, A., Marco Europeo de Competencia Digital Docente «DigCompEdu» traducción y adaptación del cuestionario «DigCompEdu Check-In», <https://doi.org/10.21071/edmeti.v9i1.12462>, *EDMETIC*, 9(1), 213-234 (2020b)
- European Commission, Marco Europeo de Competencia Digital Docente DigCompEdu, <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu> (2017)
- Fernández-Berrocal, P., Cabello, R., y Gutiérrez-Cobo, M.J., Avances en la investigación sobre competencias emocionales en educación, *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, ISSN: 2530-3791, 31(1), 15-26 (2017)
- Flores, M.A., y Gago, M., Teacher education in times of COVID-19 pandemic in Portugal: national, institutional and pedagogical responses, <https://doi.org/10.1080/02607476.2020.1799709>, *J. Educ. Teaching.*, 46(4), 507-516 (2020)
- Gisbert, M., González, J., y Esteve, F.M., Competencia digital y competencia digital docente: una panorámica sobre el estado de la cuestión, <http://dx.doi.org/10.6018/riite2016/257631>, *RiITE*, 0, 74-83 (2016)
- Hardy, I., Decristan, J., y Klieme, E., Adaptive teaching in research on learning and instruction, <https://dx.doi.org/10.25656/01:18004>, *Journal for Educational Research*, 11(2), 169-191 (2019)
- Hernández, N., El reto de enseñar y aprender en tiempos de pandemia [Debate online]. Fundación CYD, <https://www.fundacioncyd.org/docentes-alumnos-transformacion-digital-de-la-universidad/> (2021)
- Instefjord, E.J., y Munthe, E., Educating digitally competent teachers: a study of integration of professional digital competence in teacher education, <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.016>, *Teach. Teach. Educ.*, 67, 37-45 (2017)
- Kidd, W., y Murray, J., The COVID-19 pandemic and its effects on teacher education in England: how teacher educators moved practicum learning online, <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1820480>, *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 542-558 (2020)
- Krumsvik, R.J., Teacher educators' digital competence, <https://doi.org/10.1080/00313831.2012.726273>, *Scand. J. Educ. Res.*, 58(3), 269-280 (2014)
- Li, Y., Garza, V., Keicher, A., y Popov, V., Predicting high school teacher use of technology: pedagogical beliefs, technological beliefs and attitudes, and teacher training, *Technology, Knowledge and Learning*, ISSN: 2211-1662, 24(3), 501-518 (2019)
- McKay, L., y Barton, G., Exploring how arts-based reflection can support teachers' resilience and well-being, <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.07.012>, *Teach. Teach. Educ.*, 75, 356-365 (2018)
- Mérida, S., y Extremera, N., Estado de la cuestión sobre inteligencia emocional y burnout en el profesorado por países, año de publicación, ciclos educativos e instrumentos de evaluación, *Profesorado*, ISSN-e: 1138-414X, 21(3), 371-389 (2017)
- Ozamiz-Etxebarria, N., Berasategi, N., Idoiaga, N., y Dosil, M., The psychological state of teachers during the COVID-19 crisis: the challenge of returning to face-to-face teaching, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.620718>, *Front. Psychol.*, 11, 1-10 (2021)

- Parsons, S.A., Vaughn, M., y otros seis autores, Teachers' instructional adaptations: a research synthesis, <https://doi.org/10.3102/0034654317743198>, *Rev. Educ. Res.*, 88(2), 205–242 (2018)
- Peng, H., Ma, S., y Spector, J.M., Personalized adaptive learning: an emerging pedagogical approach enabled by a smart learning environment, <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0089-y>, *Smart Learning Environments*, 6(9), 1-14 (2019)
- Prendes, M.P., Gutiérrez, I., y Martínez, F., Competencia digital: una necesidad del profesorado universitario en el siglo XXI, <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/7>, *Revista de Educación a Distancia*, 56, 1-22 (2018)
- Schaufeli, W.B., Bakker, A.B., y Salanova, M., The measurement of work engagement with a short questionnaire. A cross-national study, <https://doi.org/10.1177/0013164405282471>, *Educ. Psychol. Meas.*, 66(4), 701-716 (2006)
- Schipper, T., Lin, S., de Vries, S., y van Veen, K., Professional growth in adaptive teaching competences as a result of lesson study, <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.09.015>, *Teach. Teach. Educ.*, 68, 289-303 (2017)
- Tondeur, J., Howard, S.K., y Yang, J., One-size does not fit all: towards an adaptive model to develop preservice teachers' digital competencies, <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106659>, *Comput. Hum. Behav.*, 116, 1-9 (2021)
- Van de Pol, J., Mercer, N., y Volman, M., Scaffolding student understanding in small-group work: students' uptake of teacher support in subsequent small-group interaction, <https://doi.org/10.1080/10508406.2018.1522258>, *J. Learn. Sci.*, 28(2), 1–34 (2018)
- Villarreal-Villa, S., García-Guliany, J., Hernández-Palma, H., y Steffens-Sanabria, E., Competencias docentes y transformaciones en la educación en la era digital, <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000600003>, *Form. Univ.*, 12(6), 3-14 (2019)