

UNIVERSIDAD ANDINA
SIMÓN BOLÍVAR
Ecuador





Revista Andina de Educación

<https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/ree>

<https://doi.org/10.32719/26312816.6335>

Agotamiento digital: Explorando la tecnofatiga y el tecnoestrés en futuros docentes de Inglés

Digital Exhaustion: Exploring Technofatigue and Technostress in Future English Teachers

Roberto Ochoa Gutiérrez^a  , Benjamín Gutiérrez Gutiérrez^b  , Abigail Carretero Hernández^a  

^a Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Carretera Pachuca-Actopan Km 4,5 s/n, Col. San Cayetano El Bordo, C. P. 42084, Pachuca de Soto, Hidalgo, México.

^b Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 24 Norte n.º 2003, Col. Humboldt Norte, C. P. 72370, Heroica Puebla de Zaragoza, Puebla, México.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historial del artículo:

Recibido el 13 de marzo de 2026

Aceptado el 22 de abril de 2026

Publicado el 17 de junio de 2026

Palabras clave:

tecnofatiga
tecnoestrés
sobrecarga cognitiva
educación superior
formación docente en Inglés

ARTICLE INFO

Article history:

Received on March 13, 2026

Accepted on April 22, 2026

Published on June 15, 2026

Keywords:

technofatigue
technostress
cognitive overload
higher education
English teacher training

RESUMEN

Este estudio analiza el impacto de la tecnología digital en la salud mental y física de futuros docentes universitarios de Inglés, centrándose en la tecnofatiga y el tecnoestrés. Se resalta la ubicuidad de la tecnología y cómo su uso excesivo puede provocar afectaciones en la salud. El objetivo general es examinar la relación entre el empleo de tecnologías digitales y sus efectos en el bienestar mental y físico en el contexto educativo universitario. Desde la teoría de la carga cognitiva se explica el agotamiento derivado de la sobrecarga de información digital, definiendo el tecnoestrés como la dificultad de adaptación a las demandas tecnológicas, y abordando la fatiga por el uso de pantallas y la disminución de la atención. La metodología cualitativa incluyó cuatro grupos focales con quince estudiantes de Licenciatura en Enseñanza del Inglés, cuyas transcripciones fueron analizadas con el *software* Atlas.ti. Los resultados evidenciaron agotamiento mental y físico, así como pérdida de concentración por la exposición continua y la sobrecarga de actividades académicas. Las conclusiones subrayan la importancia de regular el tiempo de exposición, promover pausas y fomentar la desconexión tecnológica, combinando estas estrategias con enfoques pedagógicos flexibles que permitan equilibrar lo digital y lo humano para un aprendizaje más saludable.

ABSTRACT

This study analyzes the impact of digital technology on the mental and physical health of future university English teachers, focusing on technofatigue and technostress. It highlights the ubiquity of technology and how its excessive use can negatively affect health. The main objective is to examine the relationship between the use of digital technologies and their effects on mental and physical well-being within the university educational context. Based on Cognitive Load Theory, the study explains exhaustion resulting from information overload, defining technostress as the difficulty of adapting to technological demands, and addressing fatigue caused by prolonged screen use and decreased attention. The qualitative methodology included four focus groups with fifteen English Language Teaching students, whose transcriptions were analyzed using Atlas.ti. The results revealed mental and physical exhaustion, as well as reduced concentration due to continuous exposure and excessive academic activities. The conclusions emphasize the importance of regulating exposure time, promoting breaks, and encouraging digital disconnection, combining these strategies with flexible pedagogical approaches that balance the digital and the human dimensions to foster healthier learning experiences.

© 2026 Ochoa Gutiérrez, Gutiérrez Gutiérrez, & Carretero Hernández. CC BY-NC 4.0

Introducción

En la actualidad, es inadmisibles entender la realidad sin la presencia de la tecnología. Su utilización se ha convertido en un elemento esencial de la vida cotidiana, el mundo laboral, la faceta recreativa y, sin lugar a dudas, el campo educativo (Zakrzewski & Newton, 2023). La ubicuidad de la tecnología se manifiesta en prácticamente cualquier campo disciplinar y su uso se ha extendido de

forma intergeneracional; tal es el caso de la Licenciatura en Enseñanza del Inglés (LEI) de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).

La tecnología es una de las influencias más poderosas en la escena mundial actual: se ha convertido en lo que décadas atrás nuestros padres y abuelos imaginaron. Su incursión y aplicación no solo ha transformado la manera en que el mundo interactúa, sino que también ha genera-

do impactos significativos y tangibles en diversos ámbitos de la vida humana.

El uso extendido de los diferentes recursos tecnológicos se ha traducido en múltiples beneficios para la humanidad. Ejemplo fehaciente de ello son las mejoras en la comunicación, la producción de energía, el desarrollo de infraestructura, la calidad de vida de las personas, el impulso a la economía, el fomento a la educación y el conocimiento, así como la posibilidad de potenciar las industrias (González y Lara, 2024). Sus efectos positivos también son palpables en otras áreas de la vida humana. Gómez (2011) propone entender a la tecnología como una nueva forma de hacer investigación para resolver problemas y responder a las necesidades sociales, económicas e industriales más urgentes.

En este punto, es necesario hacer una diferencia entre el concepto de tecnología en general y la tecnología digital. Por un lado, el concepto de tecnología se puede entender como un conjunto de artefactos, conocimientos, técnicas y sistemas creados por procesos humanos de resolución de problemas, orientados a transformar el entorno para cumplir funciones deseadas dentro de contextos sociales, institucionales y culturales específicos (Nightingale, 2014). Grübler (2003) enriquece la definición al precisar que la tecnología consiste en un sistema de medios orientado a fines específicos que emplea tanto artefactos técnicos como información social o conocimientos prácticos. Esto quiere decir que la tecnología puede ser tan elemental como la palanca, la rueda, el eje y la polea o tan compleja como la máquina de vapor, la cámara fotográfica analógica y los elevadores hidráulicos.

Por otro lado, se encuentra la tecnología digital, es decir, el conjunto de herramientas, sistemas y dispositivos que operan sobre datos codificados en formato digital: información almacenada o transmitida electrónicamente que permite automatizar tareas, almacenar y procesar información, y transformar procesos productivos, organizacionales y sociales a través de su integración en diversas actividades económicas y culturales (Ciarli et al., 2021). Kumi-Yeboah et al. (2020) agregan que la tecnología digital se refiere a cualquier sistema electrónico, automatizado o computarizado que genere, almacene o procese datos. Esto incluye computadoras, redes, internet, teléfonos móviles y otros dispositivos electrónicos.

Una vez entendida la diferencia entre estos dos conceptos, es necesario estudiar la relación que se ha gestado entre la tecnología digital y la educación. La tecnología ha transformado significativamente el ámbito educativo, especialmente en la manera en que se lleva a cabo la enseñanza. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han revolucionado las prácticas pedagógicas de los docentes y los métodos de aprendizaje de los alumnos. Estudios como el de Wiemer y Rothe (2024) reconocen que la tecnología facilita el acceso a la información, impulsa el aprendizaje autónomo y fomenta nuevas formas de interacción en el aula. En esencia, la tecnología se erige como un motor de renovación educativa, posibilitando enfoques didácticos centrados en el estudiante, fortaleciendo su capacidad de pensamiento crítico y apoyando su habilidad para aprender de forma independiente.

Raja y Nagasubramani (2018) coinciden en que la tecnología enfocada en la educación puede ofrecer cla-

ses más interactivas y atractivas para los estudiantes, al brindar a los docentes nuevas maneras de enseñar. Este tipo de enseñanza-aprendizaje mediado por la tecnología puede fomentar la cooperación entre alumnos y profesores, incluso a distancia, lo que mejora las habilidades de comunicación y la conciencia global. Otro aspecto interesante es la posibilidad de acceder a una educación asincrónica —es decir, en la que estudiantes y facilitadores no interactúan de manera simultánea—, lo que se traduce en una gran flexibilidad en cuanto al tiempo y al lugar para el aprendizaje.

Sin embargo, el abuso, el uso no estratégico y la dependencia respecto de la tecnología pueden acarrear un sinnúmero de efectos negativos. Investigaciones como la de Prakash et al. (2024) reportaron efectos negativos del uso de la tecnología en jóvenes, entre los que se incluyen problemas de salud ocular, mala calidad del sueño, impacto en las habilidades de aprendizaje y en el desarrollo cognitivo, reducida actividad física y diversos trastornos asociados con la obesidad. Además de los factores físicos y psicológicos mencionados, Mustafaoğlu et al. (2018) agregan que la utilización excesiva de la tecnología se ha relacionado con retrasos sociales y emocionales vinculados a la incompatibilidad social, la obsesión, la adicción y la ansiedad.

En este punto, se introducen en la discusión los conceptos de tecnofatiga y tecnoestrés, como dos de los principales efectos negativos del uso inapropiado y excesivo de la tecnología. El tecnoestrés puede dimensionarse como el estrés experimentado por las personas que utilizan habitualmente los sistemas de información y las herramientas tecnológicas (Basheer Amin et al., 2024). Una definición alternativa lo ubica como el efecto desfavorable de la tecnología en las actitudes, los comportamientos, los pensamientos y la psicología de los individuos, ya sea directa o indirectamente (Efilti et al., 2024).

Una perspectiva similar ofrecen Baisarinova y Toleubekova (2025) al señalar que el tecnoestrés es una forma de estrés que resulta de la dificultad de los individuos para adaptarse y hacer frente a las siempre cambiantes demandas cognitivas, sociales y psicológicas de las TIC. Esto lleva a la falta de adaptación y a desafíos en el uso eficaz de estas tecnologías, debido a la sensación de agobio por la excesiva cantidad de información implicada.

Por su parte, la tecnofatiga es un tipo de agotamiento que ha aumentado en la era de la información; se la describe como el resultado de pasar demasiado tiempo con herramientas digitales, lo que causa estrés y extenuación física y mental (Sidekli et al., 2022). Autores como Liman Kaban y Kaynar Zehir (2023) insisten en que la tecnofatiga puede entenderse como el desgaste emocional, social y físico experimentado por los usuarios de teléfonos, computadoras y otros dispositivos electrónicos, resultante del tiempo prolongado de exposición a pantallas y su utilización creciente en los ámbitos escolar y doméstico.

Este impacto negativo ocurre cuando las personas no logran desconectarse de los dispositivos electrónicos y permiten que estos dominen sus vidas, lo que afecta sus relaciones, su rendimiento laboral y su actividad social. Se ha convertido en un problema creciente, sobre todo debido a la necesidad de utilizar tecnologías digitales para trabajar desde casa y recibir educación a distancia durante la pandemia (Göldağ, 2022).

Tras estas definiciones, es posible diferenciar las particularidades concretas de cada concepto. El tecnoestrés se refiere al estrés y la dificultad de adaptación experimentados por las personas al interactuar con las tecnologías, incluyendo la sobrecarga de información y las demandas cognitivas cambiantes. En contraste, la tecnofatiga es un tipo de agotamiento más severo y multifacético que puede abarcar desde la esfera emocional hasta la social y la física. Este cansancio resulta directamente del uso excesivo y prolongado de herramientas y dispositivos digitales. Mientras el tecnoestrés es una tensión por la interacción con la tecnología, la tecnofatiga es el desgaste consiguiente cuando la gente no logra desconectarse, lo que afecta su bienestar y rendimiento.

Salinas et al. (2021) consideran que el uso de la tecnología en Latinoamérica debe ser cauteloso. Este tipo de herramientas debe asumirse con responsabilidad y criticidad. La importación crítica de la tecnología en la formación requiere niveles considerables de autocuidado, pues la expansión tecnológica en América Latina es cada vez más prominente.

En Ecuador, Rosero (2025) indagó profundamente en los efectos del abuso de las herramientas tecnológicas en la enseñanza universitaria y descubrió que generó en los participantes niveles críticos de fatiga digital, somatizada luego en estrés, agotamiento físico y desgaste emocional. Esta autora identificó que la falta de capacitación pedagógica en el uso de TIC agravó esta situación. Se trata entonces no solo de utilizar o no utilizar la tecnología, sino de emplearla con mesura e inteligencia para evitar las inevitables consecuencias a las que se encuentra asociada.

Pese a los efectos negativos que el abuso de la tecnología puede provocar en los usuarios, las instituciones de educación superior en México están experimentando una consolidación y expansión de la utilización de tecnología, impulsada significativamente por la pandemia. Esta situación ha provocado una mejora evidente en la infraestructura y conectividad, manifestada con énfasis en redes wifi y aulas híbridas (Ponce et al., 2022).

A partir del fenómeno sanitario antes referido, se ha potenciado el uso generalizado de plataformas LMS (sigla de *learning management system*) como Google Classroom y Moodle para la gestión del aprendizaje, la creciente producción de recursos educativos digitales propios y externos, y la priorización en la capacitación docente para el dominio pedagógico de estas herramientas (Ponce et al., 2022). Esta información apunta a una marcada tendencia de adopción masiva de la tecnología en el contexto educativo.

La Facultad de Lenguas de la BUAP, por ejemplo, se ha caracterizado por promover el uso de la tecnología en el aprendizaje y la enseñanza de lenguas extranjeras. Para la LEI, la tecnología es un componente fundamental y estratégico, pues su uso enriquece la experiencia educativa de inmersión en los idiomas. Además, los futuros profesionales de la enseñanza de lenguas deben adquirir conocimientos, desarrollar habilidades y asumir actitudes para la gestión y el uso responsable de estas tecnologías (Facultad de Lenguas de la BUAP, 2026).

Por lo tanto, el objetivo general de la presente investigación consiste en analizar la relación entre el uso de tecnologías digitales y sus efectos en la salud mental y física (tecnoestrés y tecnofatiga) en el contexto educativo

universitario. Para ello, se establecieron las siguientes preguntas de investigación: 1. ¿de qué manera el uso prolongado y la dependencia de la tecnología digital por parte de los estudiantes universitarios se relacionan con los niveles de tecnofatiga y tecnoestrés?; 2. ¿cómo se clasifican los efectos negativos del tecnoestrés y la tecnofatiga desde la experiencia de los estudiantes de la LEI?; y 3. ¿qué tipo de estrategias emplean los estudiantes de la LEI para manejar y/o reducir los efectos del tecnoestrés y la tecnofatiga experimentados durante su formación académica?

Aproximación teórica

Para abordar el tema de investigación de una forma más completa, se discutirán cuatro de los principales conceptos y teorías relacionados al tecnoestrés y la tecnofatiga: la teoría de la carga cognitiva, el concepto de tecnoestrés, la teoría de la capacidad de atención digital y el concepto de fatiga por pantalla.

Teoría de la carga cognitiva

La teoría de la carga cognitiva postula que la complejidad de un tema se debe principalmente a la cantidad de elementos que un individuo debe organizar simultáneamente en su memoria de trabajo para dominarlo (Kala & Ayas, 2023). Las personas poseen recursos cognitivos limitados, y el agotamiento cognitivo resulta automáticamente de la sobrecarga de estos recursos con tareas o información complejas.

Autores como Asma y Dallel (2020) advierten que, si se sobrecarga la capacidad cognitiva de los estudiantes, esto podría llevar al fracaso del aprendizaje. Estos mismos autores proponen una lista de acciones que pueden evitar dicha sobrecarga, como introducir elementos primero de forma simple y luego de manera compleja, usar la integración gradual de ejemplos, eliminar material interesante pero irrelevante, y reducir lo que no es directamente relevante para el aprendizaje.

Cabe preguntarse cuál es la relación entre los elementos digitales y la carga cognitiva de los estudiantes. Un ejemplo son las plataformas LMS o recursos digitales (videos, simulaciones) mal diseñados: estos pueden presentar demasiada información a la vez, con elementos distractores o instrucciones poco claras, lo que genera una carga cognitiva extrínseca innecesaria. Otro caso interesante son los contenidos multimedia; el uso de múltiples formatos de contenido (audio, video, texto) simultáneamente sin una integración pedagógica adecuada puede saturar la memoria, la concentración y la atención de trabajo del estudiante.

Un factor adicional es la información interesante pero irrelevante. La vasta cantidad de datos accesible a través de internet puede llevar a los estudiantes a explorar caminos irrelevantes para el objetivo de aprendizaje, sobrecargando su memoria de trabajo con datos no esenciales. El gran volumen de recursos aumenta la posibilidad de que el estudiante se pierda en un mar de información digital.

Con la adopción e implementación repentina del *e-learning* a causa de la pandemia por el COVID-19, los alumnos se vieron obligados a aprender cómo estudiar y presentar exámenes de forma electrónica, lo que pudo haber incrementado su carga cognitiva (Ochukut et al.,

2025). Esta adaptación forzada por la contingencia representó un hito en el ámbito educativo, ya que, a partir de este evento, la implementación y el uso de tecnologías en las escuelas se intensificaron. En este contexto de creciente dependencia tecnológica y desafíos adaptativos, surge el concepto de tecnoestrés.

Concepto de tecnoestrés

Como se refirió anteriormente, el concepto de tecnoestrés se refiere al estrés psicológico y a la tensión que experimentan los individuos debido al uso de las TIC. Esto implica que no se ve simplemente como una reacción al uso de la tecnología, sino como una consecuencia de la falta de ajuste entre las características de la persona y las del entorno tecnológico (Erdoğan et al., 2022).

El tecnoestrés se refiere a la dificultad o incompetencia que experimentan los estudiantes para manejar las complejidades inherentes a la tecnología. Esto se manifiesta en diversas dimensiones, como la tecnosobrecarga, que se entiende como la demanda excesiva impuesta por la tecnología. Autores como Hameed et al. (2022) mencionan que la cantidad, la velocidad y la complejidad de las demandas tecnológicas percibidas por los alumnos les causan un estado de fatiga, desmotivación o incluso cinismo en relación con sus estudios o el uso de la tecnología. La sobrecarga de estímulos digitales y la necesidad de procesar una gran cantidad de información contribuyen a este agotamiento.

Otra dimensión es la tecnoinvasión, definida como la percepción de que la tecnología difumina las fronteras entre la vida académica y personal, lo que lleva a los alumnos a sentirse constantemente conectados o disponibles para actividades de aprendizaje en línea, incluso fuera de los horarios de clase o estudio habituales (Kader et al., 2022). La tecnoinvasión implica que los usuarios invierten gran parte de su tiempo y esfuerzo personal en aprender y utilizar la tecnología después del horario de escuela.

El tecnoestrés también abarca conceptos como la tecnocomplejidad, que se manifiesta como la frustración o ansiedad de los estudiantes al enfrentarse a sistemas, plataformas o herramientas tecnológicas que perciben como demasiado complicadas, poco intuitivas o que exigen habilidades que no poseen (Yasinta et al., 2024).

Esta complejidad tecnológica puede llevar a que el estudiante se sienta emocionalmente agotado, y es este agotamiento el que, a su vez, perjudica su desempeño en la escuela. La tecnocomplejidad no debe considerarse como un fenómeno meramente tecnológico, sino como un elemento crucial que interactúa con las dinámicas sociales de los estudiantes, especialmente en lo que respecta a su esfera académica y su adaptación en el contexto de la transición digital.

Asimismo, la tecnoincertidumbre se manifiesta como la inquietud o inseguridad generada por el cambio constante y rápido de la tecnología, y como la preocupación por no poder mantenerse al día con las nuevas versiones, actualizaciones o modificaciones en las herramientas y plataformas de aprendizaje (Kader et al., 2022).

Estos abruptos y constantes cambios generan en los estudiantes la sensación de no poder predecir ni anticipar qué es lo siguiente en temas tecnológicos. Esta es la pauta para creer que el uso de la tecnología, lejos de facilitar la

experiencia educativa, puede convertirse en una fuente adicional de estrés, ansiedad y desmotivación académica si no se acompaña de estrategias adecuadas de apoyo y formación digital.

Capacidad de atención digital

Con el advenimiento de internet, muchas personas han perdido la capacidad de leer libros extensos. La capacidad de atención de los usuarios de la tecnología digital se encuentra en franco deterioro. El hábito de “escanear” y “navegar” en lugar de leer de forma lineal y profunda se está volviendo común (Carr, 2010). Las personas se están acostumbrando a la inmediatez, a lo condensado y a una mínima autoexigencia en la focalización de su atención.

Carr también menciona que depositar una confianza ciega en la web como fuente inmediata de información reduce la necesidad de recordar y procesar datos. Con internet, el acceso a la información se ha convertido en algo instantáneo; sin embargo, existe un intento prácticamente inexistente de las personas por razonar, asimilar o comprender la información buscada. El uso de libros y otras fuentes primarias y confiables de información se está convirtiendo en una práctica virtualmente en desuso. El conocimiento real implica la internalización de la información, no solo el acceso a ella.

Ante esta dualidad de rapidez contra profundidad, cabe reflexionar sobre los papeles que juegan la comprensión compleja y el pensamiento crítico en los procesos formativos de los estudiantes, pues en esta era moderna se priorizan la celeridad, la urgencia y la prontitud sobre la reflexión, la introspección y la criticidad (Carr, 2010). Por lo tanto, es necesario reconsiderar cómo los sistemas educativos pueden cultivar la profundidad cognitiva en un entorno dominado por la inmediatez en los medios digitales.

Los dispositivos digitales juegan un papel preponderante en el entendimiento de esta situación. La utilización constante de teléfonos inteligentes, redes sociales y plataformas en línea contribuye a una dispersión y reducción de la capacidad de atención. La autora Maryanne Wolf (2018) enfatiza cómo el entorno digital, con sus hipervínculos, notificaciones y acceso rápido a la información, puede conducir a una lectura superficial y a una reducida comprensión profunda.

Sobre esa misma línea, Gazzaley y Rosen (2016) explican de qué modo la multitarea constante y la sobrecarga de información en entornos digitales pueden afectar la atención, la memoria y el rendimiento cognitivo general. El uso de los medios digitales y la atención estudiantil están intrínsecamente relacionados. Esta pérdida de atención se manifiesta en menor comprensión y retención de información, en dificultad para el aprendizaje profundo, en disminución de la capacidad de análisis y pensamiento crítico, así como en una mayor propensión al error.

Cuando no existe un foco de atención adecuado, el alumno puede experimentar una reducida productividad académica o dificultad para completar tareas complejas; por ejemplo, proyectos que requieren una inversión prolongada de tiempo y esfuerzo pueden percibirse como abrumadores u agobiantes. El uso inadecuado de los medios digitales des acostumbra a los usuarios a la cultura del esfuerzo, y los vuelve poco tenaces e impacientes. Es ne-

cesario examinar con mayor profundidad la forma en que los medios digitales afectan la atención de los estudiantes.

Fatiga por uso de pantalla

La fatiga por uso de pantalla se conceptualiza como la experiencia de agotamiento o malestar cognitivo, físico o emocional que surge del uso prolongado de pantallas, y que lleva a una disminución de la capacidad de concentración, a una necesidad de alejarse de los dispositivos y a una reducción del disfrute de las actividades digitales (Ocak et al., 2023). El término se popularizó durante la pandemia del COVID-19 debido al incremento abrupto de reuniones virtuales.

La exposición prolongada a pantallas, ya sea de computadoras, teléfonos, tabletas, pantallas inteligentes u otros equipos electrónicos, ha aumentado exponencialmente en los últimos lustros. Hoy en día, no existe una opinión unificada acerca de cuál tipo de pantalla resulta menos dañina para la salud ocular. Lo que sí se reconoce como fundamental para el deterioro visual son tanto la emisión lumínica de estos dispositivos como una postura inadecuada frente a ellos (Rivas, 2024).

Para Yosep et al. (2024), la fatiga por el uso de pantallas electrónicas, aunque intensificada durante la pandemia, no es un fenómeno nuevo. Su base psicológica radica en la autopercepción constante durante las videoconferencias, en las que la visibilidad de la propia imagen promueve ansiedad y tensión (*mirror anxiety*), algo parecido a las sensaciones experimentadas por la exposición prolongada frente a un espejo. Este mecanismo refleja cómo los entornos digitales pueden exacerbar respuestas emocionales vinculadas a la autoimagen.

La fatiga por uso de pantalla puede originar complicaciones a nivel fisiológico, con síntomas como molestias generales, reducción del parpadeo, sequedad ocular, visión borrosa, contracción prolongada de los músculos ciliar y recto medial, dolores cervicales y cefalea, así como dificultad para concentrarse. Estos efectos negativos se ven exacerbados por malos hábitos y entornos de estudio inadecuados (Rehman et al., 2020).

La utilización recurrente de las pantallas electrónicas en la nueva era educativa es inevitable. Sin embargo, existen opciones que pueden mitigar las molestias por su uso. Rehman et al. (2020) recomiendan implementar la regla 20-20-20: descansar 20 segundos cada 20 minutos mirando a 20 pies (6 metros). Estos mismos autores proponen la utilización de filtros de luz azul —que disminuyen las molestias—, ajustar la altura de la pantalla al nivel de los ojos y mejorar la iluminación ambiental.

Metodología

El diseño metodológico para esta investigación se detalla a continuación. Se adoptó un enfoque cualitativo que busca comprender los significados y las experiencias subyacentes al fenómeno investigado, más que cuantificar relaciones causales. Según Şen et al. (2023), esta perspectiva metodológica se fundamenta en marcos filosóficos y contextuales que permiten explorar la complejidad de los fenómenos sociales en su entorno natural. Destaca por su flexibilidad para adaptarse a diversos contextos temporales y espaciales, así como por su capacidad para capturar

la riqueza subjetiva de las experiencias individuales, pues los hallazgos pueden variar significativamente según las particularidades de momento y contexto del estudio.

El método seleccionado para el análisis del problema fue el estudio de caso, un método que busca analizar en profundidad un fenómeno, individuo, grupo o evento dentro de un contexto delimitado, con el objetivo de comprender su complejidad en un escenario real. Coombs (2022) afirma que esta metodología es ampliamente utilizada en ciencias sociales: se basa en la recolección diversa de datos y en el análisis temático, y destaca por su capacidad para responder las preguntas cómo, por qué y qué. Esta metodología ofrece una comprensión profunda y contextualizada que no pretende generalizar resultados.

En lo que respecta a la técnica, lo más óptimo para el abordaje del problema fue el grupo focal. Westbrook (2023) lo conceptualiza como una técnica cualitativa esencial para explorar el desarrollo del interés entre los participantes, y subraya su capacidad para generar diálogos profundos, revelar perspectivas únicas y capturar matices afectivos y cognitivos que otras técnicas no logran.

Los grupos focales crean un entorno seguro donde los participantes comparten libremente sus experiencias, validan observaciones previas y exponen contradicciones. Su arreglo semiestructurado permite flexibilidad para adaptarse a respuestas espontáneas y enriquece la comprensión del interés desde un enfoque holístico y centrado en la voz de los involucrados.

El instrumento utilizado consistió en un guion para grupos focales, estructurado en torno a siete preguntas base. Estas preguntas fueron diseñadas a partir de una revisión documental y literatura especializada inicial. Durante el proceso, surgieron cuestiones adicionales sobre temas emergentes, las cuales se integraron posteriormente a la tabla de categorías definitiva.

Sobre los participantes, se trata de cuatro grupos focales constituidos de la siguiente forma: grupo focal 1, dos mujeres y un hombre; grupo focal 2, dos mujeres y dos hombres; grupo focal 3, cuatro mujeres; y grupo focal 4, tres mujeres y un hombre. El registro total de las participaciones fue de once mujeres (73,33 %) y cuatro hombres (26,67 %). En cuanto sus edades, se distribuyeron de la siguiente manera: 18 años, dos participantes (13,3 %); 19 años, tres participantes (20 %); 20 años, cuatro participantes (26,7 %); 21 años, tres participantes (20 %); y 22 años, tres participantes (20 %). Los criterios de inclusión consistieron en: 1. ser estudiante activo de la LEI; 2. haber cursado materias de manera virtual durante la pandemia; y 3. haber participado en actividades en línea durante el paro estudiantil universitario.

Ante la coyuntura antes descrita, la adopción del estudio de caso como método resulta pertinente, ya que las características y los atributos particulares de los participantes los configuran como un grupo con rasgos distintivos, marcado por experiencias compartidas dentro de un contexto educativo específico. El tránsito por la modalidad presencial-virtual-presencial durante la pandemia de 2020, así como la participación en actividades virtuales durante el paro estudiantil de 2025 en la BUAP, constituyen elementos que ameritan un análisis pormenorizado y en profundidad mediante el estudio de caso.

En el ámbito ético, se explicó detalladamente a los participantes los parámetros de la investigación, incluyendo las implicaciones de su participación, los protocolos de confidencialidad y los términos de divulgación de resultados. Esta información fue presentada mediante un consentimiento informado que se explicó y entregó al inicio de cada encuentro.

Las transcripciones de los grupos focales fueron procesadas mediante el *software* Atlas.ti para análisis cualitativo. La codificación siguió un enfoque deductivo, alineado con las categorías predefinidas derivadas del estado del arte construido en la fase teórica. Los segmentos de texto analizados se organizaron en familias jerárquicas de códigos agrupadas en categorías y subcategorías para permitir una gestión sistemática de los hallazgos. Como producto del análisis, el *software* generó un informe inteligente que integró redes semánticas y frecuencias de códigos, lo que sustentó la estructuración final del documento de investigación.

Para garantizar la confidencialidad, se implementó un sistema de anonimización codificada mediante claves alfanuméricas tanto para los grupos (G1, G2, G3 y G4) como para los participantes (P1, P2, P3 y P4), que identifican sus intervenciones. Este procedimiento protegió las identidades durante todo el proceso de investigación, cumpliendo con los estándares éticos de privacidad y secreto académico. Las referencias seleccionadas para ser presentadas en el texto cumplieron con las siguientes características: profundidad, representatividad y relevancia temática.

Resultados

La conformación de las categorías de análisis final se dio a partir de la saturación teórica. De acuerdo con Lowe et al. (2018), la saturación de categorías o saturación teórica es el punto en el análisis cualitativo en el que nuevas observaciones dejan de aportar temas relevantes, aunque debe entenderse como un grado progresivo más que como un límite absoluto. A partir de la iteración conceptual, se consolidaron las categorías iniciales y se incorporaron las categorías emergentes hasta alcanzar la estabilidad analítica. De esta manera se aseguró la inclusión de conceptos neurales para la comprensión holística del fenómeno estudiado.

Los resultados del análisis se organizaron en tres grupos temáticos interrelacionados: 1. fatiga tecnológica y sobrecarga cognitiva, en el que los participantes reportaron agotamiento mental por el uso prolongado de dispositivos; 2. estrés tecnológico, disminución de atención y fatiga por exposición a pantallas, que agrupa las consecuencias físicas y emocionales derivadas del uso de dispositivos electrónicos; y 3. impacto en el aprendizaje y estrategias de mitigación, que evidencia tanto las afectaciones pedagógicas como los mecanismos de adaptación desarrollados por los estudiantes para contrarrestar estos efectos. En la [tabla 1](#) se aprecia la organización de las categorías y tentativas subcategorías para la codificación deductiva. Para asegurar la confiabilidad, el proceso de análisis fue llevado a cabo por dos investigadores diferentes en dos momentos diferentes, y ellos coincidieron en prácticamente todas las cate-

gorías propuestas. Una tercera investigadora hizo una revisión final para verificar que las categorías de análisis tuvieran relación entre sí y pertinencia con el tema de investigación.

Tabla 1. Distribución inicial de categorías y subcategorías.

Categorías	Subcategorías clave
Fatiga tecnológica	Exposición continua, agotamiento físico-mental
Sobrecarga cognitiva	Información densa, diseño instruccional deficiente
Estrés tecnológico	Trabajo digital excesivo, conectividad permanente
Disminución de atención	Multitarea, distracciones digitales
Fatiga por pantalla	Dolor físico, problemas de postura, cansancio ocular
Impacto en el aprendizaje	Desmotivación, bajo rendimiento, aislamiento
Estrategias de mitigación	<i>Mindfulness</i> , descansos, diseño amigable, alfabetización digital

Fuente: Autores (2026).

Fatiga tecnológica y sobrecarga cognitiva: análisis de los mecanismos de agotamiento mental en entornos digitales

Sobre este eje temático, se consultó a los participantes cómo describirían su experiencia personal con el uso prolongado de tecnología durante sus actividades académicas, y si habían sentido algún tipo de agotamiento o fatiga relacionado con esta exposición continua a pantallas o dispositivos digitales. Se mencionó que, durante la pandemia, fue agobiante tener que lidiar con el hecho de estar conectado durante mucho tiempo: “Fue muy pesado tener que estar conectado prácticamente todo el tiempo [...]; una cosa eran las clases y otras las asignaciones, tenías que revisar plataformas todo el tiempo” (G2P3); “Quieren que estés pendiente todo el tiempo, tenemos otras cosas que hacer” (G2P2).

Asimismo, la fatiga tecnológica tuvo un impacto mayor para aquellos con poco acercamiento a la tecnología. Si no estás familiarizado con la tecnología, el proceso de educación virtual se complica: “Soy una persona que le cuesta demasiado. No soy hábil usando dispositivos electrónicos y eso es estresante para mí” (G3P2); “Yo no tenía computadora, tenía que usar teléfono y no era lo más adecuado. Era aburrido porque era una pantalla muy pequeña” (G4P1); “Cuando no eres bueno con la tecnología, puede ser un obstáculo en vez de una ayuda [...]. No ser bueno en tecnología a veces me frustra” (G2P3).

Sobre el tema de la sobrecarga cognitiva, se plantearon preguntas para averiguar si los participantes habían sentido que la cantidad o complejidad de la información presentada en las clases virtuales superaba su capacidad de atención o comprensión, y se les pidió que proporcionaran algunos ejemplos de dicha situación. Se encontró que puede existir una sobrecarga cognitiva si el estudiante está expuesto a demasiada información, instrucciones o actividades en un tiempo reducido de tiempo: “El problema no era la cantidad de cosas que hacer, sino que las solicitan de un día a otro y eso sí es estresante” (G2P4);

“El tener que aprender a usar muchas cosas tecnológicas de forma rápida o repruebas por no cumplir” (G1P3).

Esta sobrecarga cognitiva no solo se compone de la cantidad de actividades a realizar, sino del momento en el que se asignan. Los períodos finales abonan a un incremento de la sobrecarga cognitiva: “Cuando siento esta presión es al final de los períodos. Te dejan más tareas, más trabajos y luego llevamos hasta cuatro o cinco materias, se vuelve una locura” (G2P2); “A mí se me olvidan las tareas y lo hago al final. Creo que ahí es un poco mi culpa, de alguna manera uno mismo genera ese estrés [...]. Estar pegado a una computadora el mero día de entrega es estresante” (G1P3).

Estrés tecnológico, disminución de la atención y fatiga por exposición a pantallas: impacto multifactorial del entorno digital en la cognición y el bienestar

La categoría de estrés tecnológico pretende indagar si los participantes sentían presión o ansiedad por estar constantemente conectados o disponibles en plataformas digitales, y cómo consideraban que esto impactó en su desempeño o bienestar. Se destacó que los malestares comienzan de forma física y se proyectan en su forma psicológica: “Me empieza a dar dolor de cabeza, las manos se me empiezan a tensar y después viene la ansiedad [...]. Siento nervios, como temblorines o no sé [...], son sensaciones involuntarias” (G1P2); “Estar frente a un dispositivo electrónico nos agota físicamente pero más mentalmente [...]. Después de las clases ya no quiero hacer nada (G1P3).

Otro aspecto relevante es el formato de las actividades. El tipo de ejercicios o tareas en el ambiente virtual predispone a la aparición del estrés tecnológico. Los ejercicios en plataforma suelen tener un formato poco flexible: “No me gusta que los ejercicios o tareas en plataformas tengan un tiempo de vencimiento, eso hace que nos estremos [...]. En vez de ayudar, nos ponen más de nervios” (G3P1); “Algunos ejercicios con una coma o mayúscula que pongas mal te marca todo mal” (G2P1).

Adicionalmente, se exploró con los participantes cuáles eran los factores que, durante sus actividades en línea, sentían que más afectaban su capacidad para mantener la concentración. Un factor preponderante fue la capacidad y habilidad docente para captar la atención: “Tenía una profesora que era su clase súper aburrida. Ella era experta en su tema pero se la pasaba hablando y es aburrido [...]. No cuestiono sus conocimientos, pero no era capaz de llamar nuestra atención y me distraía en otra cosa en mi casa” (G2P2). Por otro lado, algunos comentarios sugieren que los docentes sí utilizaron de manera adecuada los recursos tecnológicos: “Nuestro maestro sí como que utilizó nuevas herramientas tecnológicas. Yo estaba atenta porque decía que podría utilizar esas herramientas y yo misma más adelante como maestra” (G2P4); “Si el profesor tiene habilidad con la tecnología, pues me parece llamativo, pero, si no, me parece una clase tradicional” (G1P3).

Un aspecto a considerar fue la enorme cantidad de información que se debe manejar durante las clases en línea. Instrucciones, tutoriales o contenidos suelen ser alojados en plataformas a manera de repositorios digitales: “Cuando empiezan a subir mucha información, llega un momento en que dejo de entenderla [...]. Me

abruma lidiar con tanto quehacer, me bloqueo, no sé a qué prestarle atención, por donde empezar” (G3P4); “Tengo que leer varias veces la información porque estoy distraído en clases en línea. Ver Facebook o Instagram me distrae” (G4P4).

De manera simultánea, el contexto de estudio jugó un papel preponderante en el entendimiento del fenómeno estudiado. En el hogar existen múltiples distracciones: “En mi casa estoy en clase, pero no estoy en clase. Quiero decir estoy como de forma automática, me cuesta prestar atención por las múltiples distracciones [...]. Mi familia piensa que porque estoy en casa estoy disponible, pero no es así” (G4P2); “El tener acceso libre a distractores como redes sociales, juegos u otras aplicaciones hace que no prestemos la debida atención a las clases virtuales. En el salón de clase no podemos hacer eso” (G2P3).

En esta categoría también se consideró la dimensión física. Se abordó si los participantes habían llegado a experimentar molestias como fatiga visual, dolor de cabeza o cansancio corporal tras pasar largas jornadas frente a la pantalla, así como el impacto que estas molestias podían tener en su rutina diaria. Se reportaron múltiples molestias de tipo físico: “En mi caso, al pasar mucho rato frente a la computadora me duele la cabeza, me da migraña. Necesito después apagar luces y reducir brillo en pantallas” (G4P2); “La espalda y cuello es lo que me afecta. Yo no soy de estar mucho tiempo derecha mientras escribo, termino muy jorobada” (G2P1); “En casa uso una silla de madera y me tengo que estar acomodando a cada rato porque es incómodo” (G1P3).

Impacto en el aprendizaje y estrategias de mitigación: desafíos cognitivos y pedagógicos en entornos de alta conectividad

Sobre el impacto de la educación virtual en el aprendizaje de los estudiantes, se indagó cómo estos percibieron la influencia del aprendizaje virtual en su motivación y en su rendimiento académico. Desde la mirada estudiantil, el aprendizaje en escenarios virtuales ha tenido implicaciones positivas: “A mí me ha facilitado el poder estar conectado de manera remota. Durante el paro estudiantil, pude regresar a mi pueblo natal y cumplir satisfactoriamente con las tareas o trabajos asignados” (G4P2); “Una ventaja podría ser la conectividad. A mí me facilita organizarme si tengo todo tipo digital, los envíos y todo eso” (G3P1).

Un punto importante fue el concepto de efecto espectador en las clases en línea. En esta modalidad, la responsabilidad individual se diluye: “En línea, se pierde el individuo. Si quieres, respondes; si no, te haces como que se te fue el internet o que tu conexión es mala” (G3P3); “El maestro solo se enfoca en algunos estudiantes, pierde de vista al resto, pasamos desapercibidos” (G3P1); “Empieza a haber una distancia porque no somos integrados y decimos: ‘Si lo puede hacer alguien más, que lo haga. ¿Por qué yo?’. Empiezas a sentir que no eres parte de la clase” (G3P2).

Discusión

La necesidad constante de estar conectado se expresó como “abrumadora”, no solo por asistir a las clases en línea, sino también por la carga adicional de revisar conti-

nuamente las plataformas para cumplir con las asignaciones, estar pendiente en los chats, etc. Esta multidemanda generó una sensación de fatiga y presión, y evidenció que la exposición prolongada a dispositivos digitales, además de afectar el rendimiento académico, también afecta el bienestar emocional y mental del estudiante. Lo anterior empata con lo propuesto por Kala y Ayas (2023), quienes señalan que los individuos poseen recursos cognitivos limitados, y que la superación de estos límites conduce a la sobrecarga cognitiva.

La fatiga tecnológica afecta de manera más significativa a las personas con un conocimiento limitado de la tecnología, lo que complica su adaptación a la educación virtual. No disponer de las herramientas tecnológicas adecuadas puede generar frustración y convertir la experiencia de aprendizaje en tediosa y poco efectiva. La falta de familiaridad con la tecnología puede convertirse en una barrera importante para el aprendizaje en entornos virtuales. Esta falta de adecuación es descrita por Erdoğan et al. (2022): cuando un individuo no se ajusta al entorno tecnológico, es más propenso a padecer tecnoestrés.

En los cuatro grupos focales se expuso que la sobrecarga cognitiva en las clases virtuales surge cuando se enfrentan a un exceso de actividades y tareas en un período muy corto, lo que supera su capacidad de atención, reacción y comprensión. Para ellos, el principal problema no era la cantidad de tareas, sino la presión de cumplir con plazos extremadamente ajustados, lo que generaba estrés. Autores como Asma y Dallel (2020) advierten que sobrecargar la capacidad cognitiva de los estudiantes puede llevar al fracaso del aprendizaje. También se mencionó la dificultad de adaptarse rápidamente a múltiples herramientas tecnológicas para habituarse a la situación de urgencia. Se concluye que la sobrecarga no solo depende del volumen de información, sino también de la falta de tiempo para procesar y asimilar adecuadamente.

La sobrecarga cognitiva está relacionada con el volumen de tareas y también con el momento en que estas son asignadas. Las asignaciones virtuales fueron especialmente estresantes, por ejemplo, debido a la acumulación de trabajos y actividades en los períodos finales. También se reconoce cierta responsabilidad personal en la inadecuada gestión y distribución del tiempo, lo que contribuye a una saturación mental. La evidencia analizada cuadra con las ideas de Hameed et al. (2022), quienes sugieren que la cantidad, la velocidad y la complejidad de las demandas tecnológicas causan un estado de fatiga y desmotivación.

La evidencia sugiere que el estrés tecnológico se manifiesta primero a nivel físico, con síntomas como dolor de cabeza, tensión muscular y agotamiento por el uso prolongado de dispositivos; y luego se propaga a un estrato psicológico, generando ansiedad y nerviosismo. Además, los alumnos destacaron que la saturación digital no solo vulneró su estado de bienestar, sino también su desempeño y motivación, al provocar un estado de fatiga mental que limitó su capacidad para realizar otras actividades después de jornadas extensas frente a pantallas. Esto implica que la hiperconectividad, además de consecuencias inmediatas en el cuerpo, tiene asimismo un impacto acumulativo en la salud mental y la productividad académica.

Es posible inferir que la rigidez en los plazos de entrega y la falta de flexibilidad en las evaluaciones automatizadas son elementos que aumentan el estrés, cuando deberían ser herramientas que coadyuven a facilitar el aprendizaje. La falta de adaptabilidad en las plataformas educativas puede afectar negativamente la experiencia de los estudiantes, generando frustración y ansiedad en lugar de un ambiente de aprendizaje. Yasinta et al. (2024) sostienen que la tecnocomplejidad se manifiesta como la frustración o ansiedad de los estudiantes al enfrentarse a sistemas, plataformas o herramientas tecnológicas que perciben como demasiado complicadas, poco intuitivas o que exigen habilidades que no poseen. Resulta entonces necesario escuchar las voces de los usuarios para, como maestros, ser empáticos con los estudiantes y, como diseñadores de estas plataformas, perfeccionarlas para aumentar la confianza.

Un factor determinante para entender este fenómeno fue la habilidad pedagógica del docente para captar y mantener la atención de los estudiantes. Esta destreza fue considerada un factor crítico que impactó directamente en la concentración de los futuros docentes de Inglés. Los estudiantes distinguen entre el conocimiento experto del profesor y su capacidad para impartirlo de manera interesante; si el contenido no se presenta de forma dinámica, se propicia la distracción, incluso si el docente es un experto en su campo. La implementación de herramientas tecnológicas innovadoras y relevantes por parte del profesorado emerge como un elemento significativo para mantener la atención, ya que despierta el interés de los alumnos no solo en el contenido, sino también en la aplicación práctica de estas herramientas.

Las intervenciones de los participantes revelan que la sobrecarga informativa en entornos digitales actúa como un factor crítico de estrés y bloqueo cognitivo. La acumulación de "quehaceres académicos" genera una sensación de desorganización, a partir de la cual los estudiantes se sienten abrumados al intentar priorizar o procesar la información.

Gazzaley y Rosen (2016) explican cómo la multitarea constante y la sobrecarga de información en entornos digitales pueden afectar la atención, la memoria y el rendimiento cognitivo general. La saturación de estímulos digitales, además, desencadena ansiedad e ineficacia en el aprendizaje, lo que hace evidente la necesidad de estrategias pedagógicas que dosifiquen y jerarquicen la información.

Ante estas anécdotas, se infiere que el contexto de estudio tiene implicaciones importantes en temas de atención. Para algunos de los participantes, el entorno del hogar presenta numerosas distracciones que dificultan el aprendizaje virtual. Los estudiantes señalan que no logran concentrarse adecuadamente debido a interrupciones de diferente índole, entre ellas las familiares.

Por otro lado, el fácil acceso a distractores como redes sociales, videojuegos y otras aplicaciones reduce la capacidad de atención, algo que no ocurriría en un aula presencial, donde el ambiente está estructurado, monitoreado y controlado. Esto refleja un desafío clave en la educación virtual: la falta de límites claros entre el espacio doméstico y el académico.

Asimismo, el uso prolongado de pantallas generó diversas molestias físicas que afectaron tanto la salud como

el desempeño diario. La fatiga visual y las migrañas son comunes, lo que en algunos casos lleva a modificar la iluminación o el brillo de los dispositivos para mitigar las molestias. Además, se mencionaron problemas posturales como dolor de cuello y espalda, derivados del hecho de mantener posiciones incómodas durante largos períodos de trabajo. Esto lleva a suponer que la falta de mobiliario ergonómico agrava estos problemas, al dificultar la concentración y obligar a frecuentes cambios de postura. Los testimonios conectan con la teoría. Ocaik et al. (2023) establecen que el uso prolongado de pantallas puede conducir a una experiencia de agotamiento o malestar cognitivo, físico o emocional. Este malestar conlleva una disminución de la capacidad de concentración, una necesidad de alejarse de los dispositivos y una reducción del disfrute de las actividades digitales.

Se revelan percepciones principalmente positivas del aprendizaje virtual: entre sus principales ventajas destacan la flexibilidad y la conectividad. Los estudiantes valoraron enormemente la adaptabilidad que les ofreció la educación en línea, al permitirles mantener la continuidad académica incluso en situaciones extraordinarias como un paro estudiantil. Además, la conveniencia de la gestión digital de materiales y los envíos de trabajos fue vista como un factor clave para una mejor organización personal y eficiencia en sus estudios, lo que optimizó la experiencia de aprendizaje.

Un aspecto que debe discutirse es el efecto espectador. Este concepto es considerado un fenómeno psicológico que se refiere a la tendencia de los estudiantes a no intervenir o no participar activamente cuando están en grupo, especialmente cuando hay otras personas presentes que también podrían hacerlo. Se señala que, en las clases en línea, algunos alumnos optan por evadir respuestas simulando fallas técnicas o aprovechando que el docente solo se enfoca en algunos compañeros. Esta dinámica genera desapego, ya que, al sentirse excluidos, adoptan una actitud pasiva ("que lo haga otro"), lo que refuerza la desconexión con la clase. Así, la virtualidad amplifica el fenómeno psicológico del efecto espectador, según el cual la falta de interacción directa reduce la motivación para participar activamente.

Conclusiones

La integración de la tecnología en la educación, especialmente en la enseñanza a distancia, ha traído consigo tanto beneficios como desafíos significativos que afectan el desempeño escolar y el bienestar físico y emocional de los estudiantes. El uso excesivo de dispositivos puede llevar a problemas como el agotamiento, el estrés y la fatiga mental, lo que a su vez dificulta el aprendizaje, genera desinterés y afecta la salud general del futuro maestro de Inglés.

El entorno digital puede disminuir la capacidad de concentración y fomentar una actitud pasiva en los estudiantes. La sobrecarga de información virtual, el exceso de tareas y la falta de interacción social genuina pueden reducir la iniciativa propia. Además, la ausencia de un espacio de estudio adecuado y las malas posturas contribuyen a molestias físicas que impiden el enfoque y la motivación para aprender.

Frente a estos retos, es fundamental reconocer la importancia del contexto social y la enseñanza presencial. La colaboración, el diálogo constante entre estudiantes y profesores y la estructura del aula no solo mejoran el proceso educativo, sino que también fomentan un sentido de comunidad y compromiso que es difícil de replicar en línea. Este aspecto social es clave para contrarrestar los efectos negativos de la educación digital prolongada.

Para mitigar los efectos perjudiciales del uso excesivo de la tecnología, es esencial implementar medidas como limitar el tiempo de exposición a pantallas, incorporar descansos regulares y promover momentos de desconexión digital. Estas acciones, combinadas con enfoques pedagógicos flexibles y centrados en las necesidades individuales de los estudiantes, pueden crear un equilibrio saludable entre lo digital y lo humano en la educación.

En cuanto a las limitaciones del estudio, se trabajó con un grupo relativamente reducido de estudiantes; el tema investigado puede retomarse con cambios en los criterios de inclusión para ampliar las posibilidades. Asimismo, se utilizó únicamente una técnica de investigación, lo que limitó considerablemente la triangulación de información.

No fue posible disponer de una proyección numérica o estadística del fenómeno, pues la ruta metodológica se trazó a partir de los principios de la investigación cualitativa. Además, se trató de una investigación llevada a cabo en una institución pública, por lo que la perspectiva de las escuelas privadas no fue tomada en cuenta.

Recomendaciones para investigaciones futuras

Dado que el tema de investigación se abordó desde un enfoque cualitativo, existe la opción de retomarlo desde una lógica cuantitativa, en la que se diseñen objetivos que busquen la generalización y la predicción de datos. De igual manera, las categorías analizadas en esta investigación pueden considerarse para el diseño de un instrumento cuantitativo.

Sobre los participantes, se consideraron la opinión y las experiencias de estudiantes. Sin embargo, un estudio futuro podría abordar la misma temática desde la mirada de los docentes, lo cual enriquecería sobremanera la comprensión del fenómeno estudiado. Asimismo, la implementación de instrumentos de recolección de datos alternativos como entrevistas a profundidad podría ampliar el panorama de la investigación.

Para estudios futuros, sería importante considerar no solo el nivel universitario, pues el fenómeno analizado también tuvo un impacto significativo en la educación preparatoria y secundaria.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses que haya influido en el diseño del estudio, la recolección y el análisis de los datos, la interpretación de los resultados o la redacción del manuscrito. Asimismo, manifiestan que no mantienen relaciones personales, profesionales o financieras con personas u organizaciones públicas o privadas que pudieran generar un conflicto de intereses en relación con los resultados presentados en este trabajo.

Declaración de autoría

Los autores reconocen a todas las personas que han contribuido a la realización de la investigación.

Declaración de ética

La presente investigación se llevó a cabo de acuerdo con los principios éticos de la investigación académica, obtuvo la aprobación del comité de ética institucional correspondiente y se confirma que se han seguido estándares reconocidos para minimizar cualquier daño a los participantes. Se obtuvo el consentimiento informado de los participantes y se garantizó que la información recopilada no contenía datos identificables, lo que mitiga cualquier riesgo de asociar los datos con personas específicas.

Referencias

- Asma, H., & Dallel, S. (2020). Cognitive Load Theory and Its Relation to Instructional Design: Perspectives of Some Algerian University Teachers of English. *Arab World English Journal*, 11(4), 110-127. <https://dx.doi.org/10.24093/awej/vol11no4.8>
- Baisarinova, A., & Toleubekova, R. (2025). Associations between Resilience, Technostress and Reflective Capacity in Social Pedagogy Students: A Structural Equation Modeling Methodology. *Journal of Education and E-Learning Research*, 10(4), 761-767. <https://doi.org/10.20448/jeelr.v10i4.5201>
- Basheer Amin, E., Al-Dmour, R., Al-Dmour, H., & Al-Dmour, A. (2024). Technostress Impact on Educator Productivity: Gender Differences in Jordan's Higher Education. *Electronic Journal of e-Learning*, 22(8), 60-75. <https://doi.org/10.34190/ejel.22.8.3608>
- Carr, N. (2010). *The Shallows: What the Internet Is Doing to Our Brains*. W. W. Norton & Company. <https://n9.cl/flkp9g>
- Ciarli, T., Kenney, M., Massini, S., & Piscitello, L. (2021). Digital Technologies, Innovation, and Skills: Emerging Trajectories and Challenges. *Research Policy*, 50(7). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104289>
- Coombs, H. (2022). *Case Study Research: Single or Multiple*. Zenodo. <https://zenodo.org/records/7604301>
- Efiliti, E., Doğan, R., Zhumgalbekov, A., & Yalçın, S. (2024). The Impact of Technological Stress on Academics' Life Satisfaction. *Problems of Education in the 21st Century*, 82(1), 48-65. <https://doi.org/10.33225/pec/24.82.48>
- Erdoğan, A., Öztürk, M., Erdoğan, P., Zor, R., Çınaroğlu, S., Öztörün, K., & Kayabaş, Ü. (2022). Technostress in Medical Students during Pandemic-Prompted Distance Education: Adaptation of Technostress Scale Based on Person-Environment Misfit Theory. *TOJET. The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 21(3), 62-74. <https://n9.cl/o0bj4>
- Facultad de Lenguas de la BUAP (2026). Licenciatura en la Enseñanza del Inglés. *Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*. Accedido 27 de abril. <https://n9.cl/3cdfv>
- Gazzaley, A., & Rosen, L. (2016). *The Distracted Mind: Ancient Brains in a High-Tech World*. The MIT Press. <https://n9.cl/oymtro>
- Göldağ, B. (2022). An Investigation of the Relationship between University Students' Digital Burnout Levels and Perceived Stress Levels. *JOLIDA. Journal of Learning and Teaching in Digital Age*, 7(1), 90-98. <https://doi.org/10.53850/joltida.958039>
- Gómez, H. (2011). El surgimiento histórico de la tecnología: Repercusiones en los procesos de investigación. *Visión Electrónica*, 5(1), 123-134. <https://n9.cl/08xui1>
- González, A., & Lara, O. (2024). La importancia del uso de las tecnologías en las organizaciones. *LATAM. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), 4423-4435. <https://n9.cl/537h7>
- Grübler, A. (2003). *Technology and Global Change*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781316036471>
- Hameed, I., Khan, A., Quratulain, S., Munawar, N., & Muhammad, K. (2022). Impact of Techno Overload on Students' Performance in Technology-Enhanced Learning: The Mitigating Role of Peer Support and ICT Personnel Support. *OSF*. <https://doi.org/10.35542/osf.io/2rt5f>
- Kader, M., Abd Aziz, N., Zaki, S., Ishak, M., & Hazudin, S. (2022). The Effect of Technostress on Online Learning Behaviour among Undergraduates. *Malaysian Journal of Learning & Instruction*, 19(1), 183-211. <https://doi.org/10.32890/mjli2022.19.1.7>
- Kala, N., & Ayas, A. (2023). Effect of Instructional Design Based on Cognitive Load Theory on Students' Performances and the Indicators of Element Interactivity. *Journal of Turkish Science Education*, 20(3), 468-489. <https://doi.org/10.36681/tused.2023.027>
- Kumi-Yeboah, A., Sallar, A., Kiramba, L., & Kim, Y. (2020). Exploring the Use of Digital Technologies from the Perspective of Diverse Learners in Online Learning Environments. *Online Learning*, 24(4), 42-63. <https://doi.org/10.24059/olj.v24i4.2323>
- Liman Kaban, A., & Kaynar Zehir, N. (2023). Too Much Screen? An Exploratory Examination of Digital Exhaustion of Educators in Türkiye. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 24(1). <https://n9.cl/inqkz>
- Lowe, A., Norris, A. C., Farris, A., & Babbage, D. (2018). Quantifying Thematic Saturation in Qualitative Data Analysis. *Field Methods*, 30(3), 191-207. <https://doi.org/10.1177/1525822X17749386>
- Mustafaoglu, R., Zirek, E., Yasaci, Z., & Razak Özdingler, A. (2018). The Negative Effects of Digital Technology Usage on Children's Development and Health. *Addicta. The Turkish Journal on Addictions*, 5, 227-247. <https://doi.org/10.15805/addicta.2018.5.2.0051>
- Nightingale, P. (2014). What Is Technology? Six Definitions and Two Pathologies. *SSRN Electronic Journal 2014-19*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2743113>
- Ocak, G., Günhan, R., Uzun, A., & Karakuyu, A. (2023). Development and Validation of a Screen Fatigue Scale. *Participatory Educational Research*, 10(3), 226-246. <https://doi.org/10.17275/per.23.53.10.3>
- Ochukut, S., Oboko, R., Miriti, E., Chepken, C., Kahonge, A., & Maina, E. (2025). Measuring Cognitive Load and Motivation in e-Learning: The Case of Two Kenyan Universities. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 21(1), 106-118. <https://n9.cl/mxeblp>

- Ponce, J., Vicario, C., & López, F. (coords.). (2022). *Estado actual de las tecnologías educativas en las instituciones de educación superior en México: Estudio 2022*. Asociación Nacional de Universidades de Instituciones de Educación Superior. <https://n9.cl/s0m47>
- Prakash, A., Mathur, R., & Sehrawat, S. (2024). Negative Impact of Digital Technology on Children's Health. *Journal of Research in Vocational Education*, 6(10), 30-35. [https://doi.org/10.53469/jrve.2024.6\(10\).06](https://doi.org/10.53469/jrve.2024.6(10).06)
- Raja, R., & Nagasubramani, P. (2018). Impact of Modern Technology in Education. *Journal of Applied and Advanced Research*, 3(supl. 1), 33-35. <https://doi.org/10.21839/jaar.2018.v3iS1.165>
- Rehman, M., Khan, F., Khan, J., Ahmad, A., & Tahir, M. (2020). Assessment of Visual Fatigue while Watching Digital Screens. *International Journal of Life Sciences, Biotechnology and Pharma Research*, 9(1), 160-164. <https://doi.org/10.71177/jcco.v2i01.59>
- Rivas, S. (2024). *Análisis de los efectos de la exposición a pantallas en la salud visual*. Tesis de maestría, School of Advanced Education Research and Accreditation, Castelló, España. <https://n9.cl/a61ykm>
- Rosero, S. (2025). Fatiga digital en docentes universitarios: Impacto del uso intensivo de plataformas virtuales en la enseñanza y el bienestar laboral. *RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 9. <https://doi.org/10.32541/recie.v9.824>
- Salinas, M, Flores, P., & Escudero, A. (2021). *La formación docente en el uso de tecnología: Una necesidad constante*. Ponencia presentada en el XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa (CNIE-2021), Puebla, México. <https://n9.cl/f3selv>
- Şen, M., Şen, S., & Şahin, T. (2023). A New Era for Data Analysis in Qualitative Research: ChatGPT! *Shanlax International Journal of Education*, 11(1). <https://doi.org/10.34293/education.v11iS1-Oct.6683>
- Sidekli, S., Altıntaş, S., & Göçen Kabaran, G. (2022). The Examination of Teachers' Digital Burnout Level. *International Technology and Education Journal*, 6(2), 82-93. <https://n9.cl/q61dl>
- Westbrook, E. (2023). Focus Groups with Rural Youth Provide Interesting Insights. *Educational Research: Theory and Practice*, 34(2), 16-22. <https://n9.cl/4w8ki0>
- Wiemer, T., & Rothe, M. (2024). Comparing Augmented Reality in Industry and Technology Education: Exploring Teacher Views and Research Needs. *Design and Technology Education*, 29(2), 380-393. <https://n9.cl/cd16la>
- Wolf, M. (2018). *Reader, Come Home: The Reading Brain in a Digital World*. Harper. <https://n9.cl/i30376>
- Yasinta, T., Firdaus, F., Haqq, Z., & Run, P. (2024). The Impact of Techno Complexity on Work Performance through Emotional Exhaustion. *Jurnal Fokus Manajemen Bisnis*, 14(2), 164-176. <https://doi.org/10.12928/fokus.v14i2.10479>
- Yosep, I., Sakti, D., Mardhiyah, A., Maulana, I., Hernawaty, T., & Lukman, M. (2024). Screen Fatigue during Online Learning among First Grade of Nursing Students. *Jurnal Keperawatan Komprehensif (Comprehensive Nursing Journal)*, 10(2), 223-230. <https://doi.org/10.33755/jkk.v10i2.631>
- Zakrzewski, J., & Newton, B. (2023). Technology in Teacher Education: Preservice Teacher Comfort Level with Instructional Technology in a Stand-Alone Technology Course. *SRATE Journal*, 32(1). <https://n9.cl/iy1np>