



La fatiga presente en estudiantes en entornos virtuales de aprendizaje y las pausas activas como estrategia de prevención

FIGURAS REVISTA ACADÉMICA
DE INVESTIGACIÓN
ISSN 2683-2917
Vol. 4, núm. 2,
marzo - junio 2023
[https://doi.org/10.22201/
fesa.26832917e.2023.4.2](https://doi.org/10.22201/fesa.26832917e.2023.4.2)



Esta obra está bajo una licencia
Creative Commons Atribución-
NoComercial-CompartirIgual
4.0 Internacional

Student Fatigue in Virtual Learning Environments and Active Breaks as a Prevention Strategy

<https://doi.org/10.22201/fesa.26832917e.2023.4.2.256>

 **Betty Pastora-Alejo**

Universidad Tecnológica Israel. Ecuador

bettyalejo2012@gmail.com

Recibido: 11 de agosto de 2022

Revisado: 27 de septiembre de 2022

Aceptado: 28 de diciembre de 2022

Resumen: En este artículo se define como objetivo general describir los efectos de la tele-fatiga en entornos virtuales de aprendizaje (EVA); también se describe la utilidad de aplicar las pausas activas para prevenir tales afecciones. Por ello, se revisaron materiales y publicaciones de referentes teóricos como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), el Ministerio de Educación del Ecuador, Lovón y Cisneros, entre otros. Como proceso metodológico se abordó el enfoque cuantitativo a partir de la investigación descriptiva y proyectiva bajo el diseño de campo transeccional con la administración de un instrumento a una muestra aleatoria de 255 estudiantes de la Universidad Tecnológica Israel (UISRAEL) en Quito, Ecuador, en el lapso académico 2022/A; los hallazgos obtenidos permitieron el análisis de los

datos y la estadística descriptiva. Se concluye que existe un nivel *alto* de tele-fatiga en seis de los ocho indicadores investigados: trastornos emocionales, desempeño escolar, desigualdad en el aprendizaje, dependencia en rol de estudiante, fatiga ocular y lesiones osteomusculares. La desmotivación presenta un nivel de fatiga *moderado* y la fatiga auditiva uno *alto, pero moderado*. Cabe destacar que la fatiga se distingue en una disminución de la capacidad física, mental y emocional lo cual deriva en cansancio, debilidad, indisposición y agotamiento. Finalmente se proponen recomendaciones.

Palabras clave: Pausas activas, tele-fatiga, trastornos emocionales, entornos virtuales del aprendizaje, desigualdad en aprendizaje, fatiga ocular.

Abstract: The general aim of this article is to describe the effects of tele-fatigue in virtual learning environments (VLE); it also describes the usefulness of using active breaks to prevent such conditions. Therefore, the following theoretical references have been reviewed United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO), Ministry of Education of Ecuador, Lovón and Cisneros. As a methodological process, the quantitative approach was adopted from the descriptive and projective research under the transectional field design with the administration of an instrument to a random sample of 255 students of the Universidad Tecnológica Israel (UISRAEL) in Quito, Ecuador, in the academic year 2022/A; the results obtained allowed the analysis of the data and descriptive statistics. It is concluded that there is a high level of tele-fatigue in six of the eight indicators studied: emotional disturbance, school performance, learning inequality, student role dependency, eye fatigue and osteo-muscular injuries. Demotivation shows a moderate level of fatigue and auditory fatigue shows a high but moderate level of fatigue. It should be noted that fatigue is characterised by a decrease in physical, mental and emotional capacity, resulting in tiredness, weakness, indisposition and exhaustion. Finally, recommendations are proposed.

Keywords: Active breaks, tele-fatigue, emotional disorders, virtual learning environments, learning inequality, eye fatigue.

Introducción

El propósito de la investigación es describir los efectos de la tele-fatiga en entornos virtuales de aprendizaje (EVA); de igual forma, se describe la utilidad que podría tener la aplicación de las pausas activas en la prevención de tales afecciones: presentamos el caso particular de los estudiantes de la Universidad Tecnológica

Israel en Quito, Ecuador. Previamente se realizó un diagnóstico situacional sobre la influencia que ejerce esta situación en la salud de los estudiantes y, por consiguiente, en su proceso de aprendizaje.

Como es de todos conocido, con motivo de la presencia del covid-19, el Ministerio de Educación de Ecuador mediante acuerdo N. MINEDUC-2020-00020-A de fecha 03/04/2020, decide suspender las clases presenciales en todo el territorio nacional e insta a las instituciones educativas a utilizar plataformas tecnológicas para impartir clases bajo la modalidad virtual. Esta realidad obligó a las instituciones a adecuar sus programas docentes a las exigencias de la emergencia sanitaria, lo cual conllevó a repensar cómo gestionar el proceso educativo y, en efecto, las instituciones dieron un giro sustancial desde las clases presenciales a crear ambientes virtuales de aprendizaje que suponen el uso de la tecnología educativa (Cisneros & Lovón 2020). Por lo tanto, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) están representadas por los recursos, herramientas y programas que se emplean en la gestión de la información a través de distintos soportes tecnológicos, y son innegables los amplios beneficios que han tenido en el proceso educativo, y que seguirán teniendo (Suárez 2020).

Cabe destacar que, mediante la conectividad del internet, se favorecen la socialización de los contenidos de una asignatura, el tele-trabajo, las clases virtuales, la comunicación asíncrona con el empleo del correo electrónico y los chats, entre otros; a la vez, permite la autogestión del aprendizaje por parte de los educandos que tienen la ventaja de programar el tiempo de estudio de acuerdo a su conveniencia. Mientras que a los docentes les facilita presentar los contenidos en forma sustantiva, creativa, con formatos multimedia para generar ambientes de aprendizaje novedosos que dinamizan el desarrollo metacognitivo y, por ende, el pensamiento crítico-reflexivo.

Más aún, en la Universidad Tecnológica Israel se emplea la plataforma *Moodle*, (acrónimo de *Modular Object-oriented Dynamic learning environment*), un entorno de aprendizaje dinámico orientado a objetos y modular. Según Peña y Dibut (2021), contribuye enormemente a la gestión de cursos de distribución libre creando comunidades de aprendizaje. Actualmente está en vigencia la versión 4.1.1+, con la cual los estudiantes pueden verificar lo que deben realizar para culminar el curso.

Sin embargo, a pesar de que la educación universitaria tiende, cada vez más, hacia los ambientes virtuales de aprendizaje y otras tecnologías emergentes, la mayoría de los profesores y estudiantes no estaban familiarizados con las clases virtuales, ni con el empleo de las TIC y sus variadas aplicaciones como recursos pedagógicos. También se observó un desconocimiento de los estudiantes sobre estrategias para

la aplicación de pausas activas y el uso óptimo del tiempo en la gestión del aprendizaje, esto aunado a que la mayoría no cuenta con dispositivos tecnológicos (Chi-caiza 2021).

Emerge, entonces, una pregunta de investigación: ¿Cuáles son las afecciones que se generan en la salud de los estudiantes por la exposición a entornos virtuales de aprendizaje y cómo las pausas activas pueden contribuir a prevenirlas?

A partir de las ideas expuestas anteriormente, se realizó un diagnóstico para conocer la opinión de los estudiantes referente a los efectos de la tele-fatiga y en función a ello se realizaron una serie de recomendaciones vinculadas al uso o aplicación de las pausas activas como estrategia para prevenir tales afecciones, pues contribuyen a la salud física y mental de todos los involucrados; estas pausas son espacios de la jornada escolar en los cuales los alumnos pueden recuperar energía por medio de ejercicios físicos o actividades, diferentes a las académicas, que les permitan mover su cuerpo y estimular su imaginación.

Fundamentos teóricos

Antecedentes de investigación

En un estudio realizado por Sánchez *et al.* (2020), en la Universidad Autónoma de México, en el cual intervinieron docentes de bachillerato, pregrado y posgrado, se pudo detectar la necesidad de mayores destrezas en el uso de los dispositivos electrónicos, de aspectos técnicos, aplicaciones, así como la demanda de un asesoramiento didáctico y pedagógico. Tanto más cuando “el énfasis de la profesión docente está cambiando desde un enfoque centrado en el profesor y basado en clases magistrales, hacia una formación centrada principalmente en el alumno dentro de un entorno interactivo de aprendizaje” (UNESCO 2002, 5). Y más aún si tales carencias pudieran determinar algún tipo de afección en la salud mental o emocional.

Por otra parte, Rentería (2021) realiza una investigación relacionada con el posicionamiento que mostraban los estudiantes en el manejo de las TIC en la Facultad de Ingeniería y Tecnología de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres, situada en la ciudad de Esmeraldas. Los resultados reflejaron un manejo intermedio de las mismas, de los alumnos de la carrera de Tecnología de la información y comunicación. Estos hallazgos guardan relación con lo expuesto por la UNESCO (2020), cuando señala que los estudiantes y docentes se ven precisados a readaptar la programación de sus clases a la modalidad virtual sin la suficiente preparación para utilizar los soportes y recursos tecnológicos.

De igual forma, Toasa y Toasa (2022), realizaron una investigación cuyo objetivo fue describir la percepción de los estudiantes del octavo semestre de psicología de la Universidad Tecnológica Indoamérica de Ecuador respecto a sus experiencias de aprendizaje en entornos virtuales. Los resultados muestran que el estrés y la ansiedad influyen en su aprendizaje, sobre todo cuando se trata de tareas complicadas, al no tener mayores capacidades para enfrentar el proceso tecnológico que implica el entorno virtual. También aducen que el docente tiene una carga de responsabilidad al no utilizar metodologías interactivas que permitan estimular sus capacidades.

Asimismo, Díaz y Cunin (2021), efectuaron una investigación cuyo objetivo fue determinar la incidencia de las clases *online* en el agotamiento emocional del proceso de aprendizaje del idioma inglés en la Pontificia Universidad Católica de Ecuador. Los resultados dan cuenta que apenas el 11.7% de los estudiantes estaba dentro del rango de aprendizaje requerido. EL 76.5% de los estudiantes dictaminó que los profesores no emplean materiales didácticos; el 60% expresó que no duerme lo necesario por la exposición a las clases virtuales y por no estar suficientemente familiarizado con las mismas. De igual forma, el 83.5% expresó que la exposición a las clases virtuales le ocasiona fatiga y pérdida de energía.

Por otra parte, Luque *et al.* (2022) realizaron una investigación con el propósito de evaluar el estrés académico de estudiantes universitarios en la carrera de ingeniería de la Universidad Nacional de Juliaca del Perú, frente a la educación virtual asociada al covid-19. Los resultados dan cuenta de que el 92.27% de los estudiantes encuestados presenta estrés académico identificándose como factor estresor la sobrecarga de tareas que deben cumplir en los plazos establecidos y el estar expuestos a los dispositivos electrónicos.

Marco conceptual

La fatiga y sus efectos

La situación de los docentes, de verse en la necesidad de adquirir, contra reloj, competencias tecnológicas, simultáneamente con el proceso didáctico de la asignatura, y la angustia que representa para el estudiante el no posicionarse adecuadamente en las competencias que supone el uso de las TIC, genera en ellos un proceso de tensión física y emocional que afecta sensiblemente su salud (Baque *et al.* 2021).

Este proceso está relacionado con la fatiga *zoom*, que es una sensación de agotamiento, cansancio y agobio que siente una persona por la necesidad de atender elec-

trónicamente eventos como juntas y clases virtuales durante un largo periodo de tiempo, lo cual pudiera producir efectos negativos en el desarrollo de un ambiente de aprendizaje y en su salud (García 2020).

De esta manera, los estudiantes resultan afectados sensiblemente en su salud emocional y física por cuanto se produce, quizá por la inexperiencia de los profesores en esta modalidad, una sobrecarga de contenidos, lecturas, foros, videos y tareas que tienen que atender sin la suficiente capacitación en el manejo de tales recursos y, por si fuera poco, en un tiempo determinado. Lo anteriormente planteado se agrava si se toma en consideración que los estudiantes deben permanecer por tres horas o más en atención permanente frente a la pantalla del dispositivo (Cisneros y Lovón 2020).

De allí que el uso inadecuado, sin atender a un proceso de planificación de las TIC, ha provocado el que una de cada cuatro personas (25%) sufra de fatiga o alteraciones en su salud, por ejemplo: el síndrome del túnel carpiano, fallas en la audición, disminución de la visión, dolores de espalda, cintura, desconcentración y lesiones cerebrales (Organización Mundial de la Salud [OMS], citado en Universia 2020).

Cabe destacar que la fatiga es una referencia de que algo está fallando y debe ser considerado, puede tener su origen en la persona que la sufre o en las condiciones de trabajo; en el caso de los estudiantes puede estar relacionada con sobrecarga de información, desmotivación, conectividad tecnológica, entre otros aspectos, con la consiguiente influencia directa en la salud y en la eficiencia productiva (Noboa *et al.* 2019).

El mismo autor indica que en la fatiga se distingue la siguiente sintomatología:

- Disminuye la capacidad física, emocional y mental de la persona manifestada por cansancio, debilidad, indisposición, agotamiento.
- Es notoria la fatiga en la visión, audición, intelecto y músculos que se han colapsado por el esfuerzo realizado.

Por otro lado, el trastorno emocional implica un total agotamiento energético y de recursos emocionales (Vizoso & Arias 2018). Condición que provoca en las personas falta de capacidad de respuesta para hacerle frente a esa circunstancia. Por tanto, los estudiantes universitarios conforman el grupo más vulnerable dadas las circunstancias estresantes que le son propias a los ambientes virtuales de aprendizaje.

Para Amoroso (2017), esa vulnerabilidad no permite que los estudiantes sean capaces de funcionar emocionalmente bien, no emite respuestas satisfactorias puesto que se ve desbordada en su propia personalidad. El hecho de no poder acceder a los

dispositivos electrónicos, de no contar con conectividad, de no sentirse preparado para asumir el reto que impone el entorno virtual, el pasar largas horas frente a una pantalla van erosionando su estabilidad emocional.

No obstante, los seres humanos requieren comunicarse y socializar, en ese sentido, las TIC constituyen un medio para ello, sin embargo, su propio desarrollo implica cambios bruscos, lo que genera en las personas nerviosismo, inseguridad y ansiedad porque no terminan de manejar con precisión las diferentes aplicaciones inherentes a su utilización (Briones & Rodríguez 2017). En consecuencia, estos trastornos inducen a que la mente y el organismo se estresen con facilidad y provocan frustración, agobio, fatiga, lo que determina un estado de alerta y exceso de cortisol, siendo una hormona esteroidea o glucocorticoide producida por la capa fascículo de la corteza de la glándula suprarrenal que se libera como respuesta al estrés (Guerrero 2017).

Asimismo, el cansancio determina en mucho el desempeño laboral, lo cual hace pensar que también afecta el rendimiento académico de los estudiantes, quienes exhiben menos capacidad para alcanzar con éxito las tareas asignadas (Jaspe *et al.* 2018). Una de las alternativas posibles está conformada por la aplicación de las pausas activas para motivar, relajar y focalizar la atención de los estudiantes, lo que provoca una disminución de la fatiga al desengancharse de la rutina, está rompiendo con lo monótono, la linealidad y fomenta la cultura de salud física y mental en un aprender divertido.

Por otro lado, las lesiones de carácter osteomusculares se ven reflejadas en la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, y en menor grado en las extremidades inferiores. Suponen desde leves molestias a complicaciones dolorosas que ameritan tratamiento médico (Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo 2018). En consecuencia, entre los factores de riesgo están:

- a) Movimientos repetitivos o forzados con el *mouse* y teclado.
- b) Posturas estáticas.
- c) Vibraciones, iluminación deficiente o entornos de trabajo fríos.
- d) Trabajo a un ritmo elevado (sobrecarga de trabajo).
- e) Estar de pie o sentado durante mucho tiempo en la misma posición.

La fatiga visual se define como una sintomatología que va desde leves molestias en los ojos como picor, enrojecimiento y dolor, a problemas más serios como visión borrosa, cefalea, náuseas, entre otros. Estas alteraciones del órgano ocular están relacionadas con las personas que permanecen durante mucho tiempo frente a un dispositivo electrónico (Prado *et al.* 2017).

La fatiga auditiva puede estar ocasionada por el uso de auriculares no adecuados que perjudican la salud de los oídos debido a la intensidad del sonido utilizada. Lo que permite inferir que los estudiantes anclados en la educación virtual se ven expuestos a ruidos provenientes del exterior e incluso del interior lo cual debilita el umbral auditivo que puede dar lugar a una fatiga auditiva temporal; no obstante, si la exposición es permanente puede generarse un problema de salud irreversible (Morales 2021).

Otro aspecto significativo por considerar es la desmotivación resultante de la fatiga que se produce en los estudiantes por el desempeño del docente. Un profesor universitario que únicamente se preocupe por impartir contenidos de manera expositiva produce desmotivación. Por ello, los docentes no solamente deben presentar los contenidos, sino que requieren dominar metodologías interactivas que motiven a descubrir, a buscar más allá de la explicación del facilitador (Baque *et al.* 2021).

Ese es el papel que debe desempeñar un excelente docente, ser un inspirador, indagar en las inquietudes de sus estudiantes, inquirir sobre sus deficiencias para afinar estrategias que permitan el acercamiento cara a cara en un diálogo constructivo, ganarse su confianza para que expresen sus sentimientos. Entusiasmarlos, mover sus fibras más sensibles para hacer que afloren sus potencialidades.

Hay que resaltar la desigualdad que presentan algunos estudiantes en los ambientes virtuales de aprendizaje por problemas de conectividad tecnológica, esto ensancha o abre la brecha respecto de las desigualdades entre los protagonistas del proceso de aprendizaje por cuanto delimita quién se queda fuera en el entramado de la socialización del conocimiento. Ese hecho comporta en sí mismo un proceso de fatiga en los estudiantes, porque la impotencia que experimentan se traduce en trastornos de salud emocional y mental (Ziegler 2021).

Complementariamente, Procel *et al.* (2021) encuentran que la desigualdad no sólo ocurre porque existen estudiantes más preparados que otros; en el ambiente tecnológico este aspecto se expresa también en la carencia de suficientes dispositivos electrónicos derivada de la situación económica aunado al nudo que se presenta por la escasa o nula competencia digital de los docentes, y la falta de familiarización de los estudiantes al modelo de educación virtual. Esta situación evidentemente influye de manera determinante en la existencia de trastornos emocionales y fatiga en los estudiantes universitarios.

Al respecto, según información suministrada por el Instituto de Estadística de la UNESCO y publicada por el diario *El Listín* en su versión actualizada del 09 de enero

del 2013, el 50% de los estudiantes no tiene acceso a una computadora y el 43% no tiene una computadora en su hogar. Esto evidencia la enorme carga emocional que representa para los estudiantes tener que mantenerse en sus estudios en estas condiciones.

También, esa circunstancia permite inferir que la falta de una planificación de estrategias pedagógicas que disminuyan los síntomas de fatiga incrementa una debilidad de la enseñanza en la modalidad virtual (Lovón 2021). Se debe promover la aplicación de pausas activas que contribuyan a controlar la fatiga, el manejo de la frustración y la inactividad prolongada.

Pausas activas

La educación virtual demanda por parte de estudiantes un esfuerzo físico, emocional y mental, el cual se convierte en un proceso de agotamiento que requiere implementar estrategias dinámicas que admitan un ambiente dinamizador para optimizar el aprender haciendo. De allí que se recomiende el desarrollo de las pausas activas como factor primordial que dinamice las actividades virtuales, a la vez que neutraliza los elementos estresores que aumentan la fatiga y el nivel del cortisol (Ministerio de Educación de Ecuador 2020).

Con relación a este planteamiento, se resalta la importancia que tienen las pausas activas en las clases virtuales al aportar los siguientes beneficios:

- a) Fortalecen la metacognición y la gestión emocional de quien aprende.
- b) Incrementan y estimulan la atención para la comprensión de los aprendizajes.
- c) Potencian la creatividad.
- d) Activan la memoria de trabajo (Ministerio de Educación de Ecuador, 2020).

Por consiguiente, las pausas activas han sido utilizadas como estrategias para prevenir el estrés laboral y fueron tan positivos sus efectos que se decidió aplicarlas en el ámbito educacional, puesto que los alumnos y profesores, por las exigencias de la modalidad virtual, también acusaban síntomas de estrés (Cañas 2018).

Su aplicación ayuda a prevenir trastornos musculoesqueléticos, mejoran las actividades de digitación y el uso del *mouse*, promueve distintas posiciones o posturas y mejoran, en síntesis, el desempeño personal (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar 2017). Es evidente que coadyuva en el bienestar físico, mental, social y organizacional en el desarrollo de las actividades propias del trabajador y del estudiante (Sala 2002).

De la misma manera, las pausas activas se convierten en rutinas para estirar los distintos músculos del organismo, realizar movimientos articulares, gimnasia por fatiga visual, ejercicios de respiración, relajación y, en general, todo trastorno que tenga vinculación con el hecho de pasar largas horas trabajando frente a un dispositivo electrónico (Arrieta y Navarro 2008, citado en Celis y Rentería 2020). Cabe destacar que las pausas activas pueden convertirse en estrategias de la gestión pedagógica para evitar la fatiga. Por lo tanto, se recomienda realizarlas cada 50 minutos o cuando el docente lo considere necesario. Estas pautas tienen una duración aproximada de cinco minutos, deben permitir captar la atención de los estudiantes, desenfocar la fatiga a través de ejercicios de diversión y admitir el movimiento (Grupoguard, 2021).

Ahora bien, las pausas activas se deben ejecutar con una duración entre cinco a diez minutos como máximo, su prolongación, más allá de ese tiempo, puede generar distracción por parte del alumno, lo que originaría la pérdida del hilo conductual del proceso didáctico y de intención del objetivo propuesto (Universidad Católica del Maule 2021).

Una vez más, se resalta la importancia que tienen las pausas activas en el proceso educativo, específicamente en la educación superior como puede evidenciarse mediante el análisis de los referentes teóricos anteriormente señalados, además de sustentar la presente investigación previo al diagnóstico situacional respecto a la influencia de la tele-fatiga en su salud y en el rendimiento del estudiante ante un proceso formativo en ambientes virtuales de aprendizaje.

Metodología de investigación

En el proceso de investigación se utilizó el método cuantitativo, de tipo descriptivo y proyectivo con un diseño de campo no experimental y transeccional que coadyuvaron en desarrollar un conjunto de procedimientos lógicos para llevar a cabo las etapas de la investigación.

En consecuencia, el enfoque cuantitativo es un proceso metódico y sistemático dirigido a la solución de problemas o preguntas científicas mediante la producción de nuevos conocimientos (Hernández, Fernández, Baptista 2010). En cuanto a la investigación descriptiva “consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (Fidias 2012, 24). Por ende, se pretende conocer las opiniones de los estudiantes acerca del fenómeno de la fatiga que se origina como consecuencia de estar expuesto a las clases bajo la modalidad virtual.

Se considera la investigación como proyectiva porque, de acuerdo con los resultados, se pretende resaltar la importancia para los estudiantes de educación superior de las pausas activas, las cuales contribuyen a prevenir y disminuir los síntomas propios de la tele-fatiga en los entornos virtuales de aprendizaje. Por lo tanto, se consideró el diseño de campo dado que la recogida de los datos proviene directamente de los sujetos investigados, en este caso los estudiantes de la UISRAEL, lapso académico 2022-A.

Por otro lado, la investigación no es experimental-transeccional porque no existe manipulación de las variables y los datos se recogen en un momento determinado. Aunado a que, como técnica de investigación, se recurrió a la encuesta para la aplicación del instrumento tipo cuestionario, el cual es un contenedor o compendio de preguntas relacionadas con:

- a) Trastornos emocionales.
- b) Desempeño académico.
- c) Desigualdad en el aprendizaje.
- d) Dependencia en rol de estudiante.
- e) Desmotivación.
- f) Fatiga ocular, fatiga auditiva.
- g) Lesiones osteomusculares.

Por eso, el cuestionario se ajusta a la escala *Likert* en cuanto a las opciones de respuestas: *siempre* (S), *casi siempre* (CS), *algunas veces* (AV), *casi nunca* (CS) y *nunca* (N). Estas opciones tienen una valoración que va desde 5 puntos a 1 punto en orden descendente. A los efectos de determinar el valor de cada respuesta se multiplica el número de encuestados que respondió una u otra opción por el valor de cada una de ellas, se sumarían y el total se divide entre el número de encuestados.

Además, se empleó el método estadístico descriptivo que incluye la media aritmética, moda y desviación estándar para determinar el rango del nivel de tele-fatiga por exposición a las clases virtuales. Se confeccionó un baremo cuya utilidad consiste en establecer rangos entre las medidas respecto al nivel de tele-fatiga experimentado por los estudiantes. El cálculo se hizo de la siguiente manera.

Se aplicó la fórmula:

$$A = \frac{LM - Lm}{n}$$

Donde:

A = rango utilizado en cada intervalo

LM = lectura del puntaje mayor igual a 5 (siempre)

Lm = lectura puntaje inferior igual a 1 (nunca)

n = número de atributos o niveles de aplicación del modelo. En este caso, 5 : alto nivel de fatiga, moderadamente alto nivel de fatiga, moderado nivel de fatiga, moderadamente bajo nivel de fatiga y bajo nivel de fatiga.

Luego, sustituyendo los valores, se tiene:

$$A = \frac{5 - 1}{5} = 0.80$$

El rango de amplitud es 0.80 para cada intervalo. Siendo la base igual a uno (1), al sumársele el rango que arrojó la fórmula (0.80), el primer intervalo va de 1 a 1.80; el segundo, de 1.81 a 2.60; el tercero, de 2.61 a 3.40; el cuarto, de 3.41 a 4.20; y el quinto, de 4.21 a 5.00.

Tabla 1 Baremo

Atributos (niveles de tele-fatiga)	Rango
Bajo nivel de fatiga	1.00 a 1.80
Bajo, pero moderado nivel de fatiga	1.81 a 2.60
Moderado nivel de fatiga	2.61 a 3.20
Alto, pero moderado nivel de fatiga	3.21 a 4.20
Alto nivel de fatiga	4.21 a 5.00

Fuente: Betty Pastora-Alejo (2022).

La población encuestada estuvo constituida por estudiantes de la UISRAEL que antes de la pandemia 2019 cursaban estudios en la modalidad semipresencial, dada la relativa facilidad para conectar con ellos y que respondieran *online*. Primero se tuvo un encuentro virtual con ellos, se les explicó la intencionalidad del estudio y dieron su consentimiento. Suman 704, para una de muestra de 255 estudiantes, esta se obtuvo al aplicar la fórmula de Sierra (1997):

$$n = \frac{4 \times N \times p \times q}{E^2 (N - 1) + 4 \times p \times q}$$

Donde:

4 = constante

N = población

P × q = probabilidades 50% y 50%

E² = probabilidad de error = 5%

$$n = \frac{4 \times 704 \times 50 \times 50}{25 (703) + 4 \times 50 \times 50}$$

Resolviendo; n = 255.

Resultados y discusión

Análisis de los resultados

Para dar continuidad a la investigación, se administró la encuesta *online* a 255 estudiantes, lo que permitió el análisis estadístico para la interpretación y discusión de los resultados, los cuales son presentados a continuación en tablas.

Tabla 2 El entorno virtual de aprendizaje (EVA) les produce trastornos de orden emocional

Opciones %	S	CS	AV	CN	MA	M	DS Indicadores
Trastornos emocionales	82.2	17.8			4.82	S	0.595

Fuente: Betty Pastora-Alejo (2022).

Nota: s = *siempre*; CS = *casi siempre*; AV = *algunas veces* y CN = *casi nunca*.

Los resultados de las opciones están dados en %. MA = media aritmética; M = moda y DS = desviación estándar.

Los resultados encontrados señalan que el 82.2%, de los estudiantes *siempre* presenta trastornos emocionales, mientras que 17.8 *casi siempre*. Estos resultados de acuerdo con el baremo, están relacionados a un alto nivel de fatiga (rango de 4.21 a 5.00).

En consecuencia, los hallazgos demuestran que al estar expuesto a clases virtuales, se puede producir sensibles trastornos emocionales a los estudiantes caracterizados por aburrimiento, cansancio, vergüenza, ansiedad y miedo. Cabe resaltar que, los estudiantes de la muestra cursaban estudios semipresenciales y por motivos de la pandemia covid-19 debieron cambiar a la modalidad virtual.

Según lo señalado por Cisneros y Lovón (2020), la pandemia mundial por covid-19 obligó a los centros de educación superior a postergar las clases dictadas presencialmente y a reemplazarlas por semestres netamente virtuales. Entre algunas repercusiones de las clases virtuales en los estudiantes universitarios se encuentran: cambios drásticos en los estilos de vida, alteraciones en la salud mental como estados depresivos y falta de energía.

Tabla 3 Desempeño escolar en ambiente virtual de aprendizaje (EVA)

Opciones %	S	CS	AV	CN	MA	M	DS Indicadores
Desempeño escolar	89.0		1.1		4.88	S	1.200

Fuente: Betty Pastora-Alejo (2022).

Nota: s = *siempre*; CS = *casi siempre*; AV = *algunas veces* y CN = *casi nunca*.

Los resultados de las opciones están dados en %. MA = media aritmética; M = moda y DS = desviación estándar.

En cuanto al desempeño escolar en un ambiente virtual de aprendizaje, el 89% de los estudiantes encuestados se agrupó en la opción *siempre*, mientras que un 11% en *algunas veces*, cuya significación en el baremo es de un alto nivel de fatiga (rango de 4.21 a 5.00).

De acuerdo con Cisneros y Lovón (2020), las clases virtuales pueden producir estrés por sobrecarga académica, así como un estado de frustración y la deserción universitaria. Cabe señalar que, en la UISRAEL de Quito-Ecuador, el proceso de enseñanza está fundamentado mediante el enfoque pedagógico *Flipped Learning* o aprendizaje invertido apoyado en la Plataforma virtual de aprendizaje (EVA-Moodle), para la autogestión del aprendizaje. Situación que requiere por parte del alumno realizar las actividades de rebote, antes de la clase virtual, además, cumplir con las actividades de construcción y comprobación que deben ejecutar semanalmente por cada asignatura y en un tiempo determinado, lo cual pudiera desencadenar un nivel de estrés y cansancio que afecta el desempeño escolar. Aunado a que una gran mayoría trabajan y tienen que atender las obligaciones familiares.

Tabla 4 Desigualdad en el aprendizaje

Opciones %	S	CS	AV	CN	MA	M	DS Indicadores
Desigualdad en el aprendizaje	94.9	5.1			4.95	S	0.672

Fuente: Betty Pastora-Alejo (2022).

Nota: s = *siempre*; CS = *casi siempre*; AV = *algunas veces* y CN = *casi nunca*.

Los resultados de las opciones están dados en %. MA = media aritmética; M = moda y DS = desviación estándar.

Los resultados indicaron que un 94.9% *siempre* presenta desigualdades en el aprendizaje, mientras que el 5.1% *casi siempre*. Cabe distinguir que una gran parte de los estudiantes no cuenta con un computador portátil, un equipo personal tan necesario para las clases virtuales que permite conectarse en cualquier lugar y hora.

Además, muchos no tienen conectividad de banda ancha en sus hogares ya que la mayoría se conecta por los megas que les ofrece el internet desde la conexión en los teléfonos inteligentes, condiciones que generan desventajas respecto aquellos que sí poseen computadoras portátiles, teléfonos inteligentes y conectividad eficiente.

Lo anteriormente planteado es avalado por Gagliardi (2020, citado en Cisneros y Lovón 2020), quien señala que algunos de los problemas que los estudiantes podrían presentar en un aula virtual están asociados con la disponibilidad de recursos tecnológicos y la calidad de éstos, que se tienen que tomar en cuenta para el buen desenvolvimiento de los estudiantes.

Tabla 5 Dependencia en rol de estudiante

Opciones %	S	CS	AV	CN	MA	M	DS Indicadores
Dependencia en rol de estudiante	64.0	14.0	8.9	13.1	4.29	S	1.369

Fuente: Betty Pastora-Alejo (2022).

Nota: S = *siempre*; CS = *casi siempre*; AV = *algunas veces* y CN = *casi nunca*.

Los resultados de las opciones están dados en %. MA = media aritmética; M = moda y DS = desviación estándar.

Los resultados señalan que el 64% *siempre* distingue perfectamente su rol de estudiante y sus responsabilidades como persona, mientras que un 14% *casi siempre*; no obstante, otros datos se encuentran altamente concentrados entre *algunas veces* y *nunca*.

De allí que, es importante resaltar cómo la modalidad virtual requiere, en los participantes, de habilidades y destrezas en el manejo de las TIC, aunado a una planificación factible del tiempo para elaborar las tareas escolares y participar activamente en las sesiones y actividades programadas en los entornos virtuales de aprendizaje.

Por ello, se resaltan los aportes de Jaspe *et al.* (2018), al indicar que el someterse a una dinámica de trabajo o estudio que exige esfuerzo o no esté debidamente planificada puede llevar a una situación de fatiga con la consecuente pérdida de productividad. Aunado a que el modelo educativo en la modalidad virtual “los alumnos

dejan de ser simples receptores de información para ser los constructores de sus propios conceptos, orientados por el tutor” (Chaupt & Marín 1998, citado en Cisneros y Lovón 2020).

Tabla 6 Desmotivación

Opciones %	S	CS	AV	CN	MA	M	DS Indicadores
Desmotivación	9.2	11.9	23.0	55.9	2.74	CN	1.375

Fuente: Betty Pastora-Alejo (2022).

Nota: s = *siempre*; CS = *casi siempre*; AV = *algunas veces* y CN = *casi nunca*.

Los resultados de las opciones están dados en %. MA = media aritmética; M = moda y DS = desviación estándar.

Otra de las preguntas de suma importancia está relacionada con la desmotivación presentada por el desempeño de los docentes en cuanto a la selección y exposición de los contenidos poco atractivos para su aprendizaje mediante las clases virtuales. Las respuestas se agruparon en torno a la opción *casi nunca* en un 55.9%; mientras que el 9.2% *casi siempre*; en cambio, 11.9%, *casi siempre*; y 23.0%, *algunas veces*.

Estos resultados, demuestran que los docentes de la UISRAEL están utilizando pocas estrategias motivadoras para el desarrollo de las clases virtuales. Baque *et al.* (2021) refiere que los docentes no sólo deben exponer los contenidos, sino también aplicar metodologías adecuadas para que el alumno pueda captarlos de una forma que lo inspire y motive a descubrir, y a buscar más allá de la explicación del profesor.

Del mismo modo, Alonso y Blázquez (2016, citados en Cisneros y Lovón 2020), refieren que el docente virtual debe elaborar materiales didácticos, además de aplicar estrategias basadas en la empatía y la comprensión que faciliten el aprendizaje con la utilización de TIC. Se resalta la relevancia de la investigación.

Tabla 7 Fatiga ocular

Opciones %	S	CS	AV	CN	MA	M	DS Indicadores
Fatiga ocular	85.2	14.8			4.85	S	0.610

Fuente: Betty Pastora-Alejo (2022).

Nota: s = *siempre*; CS = *casi siempre*; AV = *algunas veces* y CN = *casi nunca*.

Los resultados de las opciones están dados en %. MA = media aritmética; M = moda y DS = desviación estándar.

Los resultados de los estudiantes encuestados indican que 85.2 % *siempre* presenta fatiga ocular, mientras que el 14.8% *casi siempre*. Lo cual permite inferir que el estar durante largos periodos de tiempo frente a la pantalla del dispositivo puede producir afección a la vista que se manifiesta en enrojecimiento, sequedad y otras alteraciones oculares.

Estos hallazgos coinciden con la expresado por Prado *et al.* (2017), donde destaca como una sintomatología que va desde leves molestias en los ojos, picor, enrojecimiento, dolor a problemas más serios a modo de visión borrosa, cefalea, náuseas, entre otros. Estas alteraciones del órgano ocular están relacionadas con las personas que permanecen durante mucho tiempo frente a un dispositivo electrónico.

Tabla 8 Fatiga auditiva

Opciones %	S	CS	AV	CN	MA	M	DS Indicadores
Fatiga auditiva	35.2	26.1	32.0	6.7	3.89	S	1.195

Fuente: Betty Pastora-Alejo (2022).

Nota: s = *siempre*; CS = *casi siempre*; AV = *algunas veces* y CN = *casi nunca*.

Los resultados de las opciones están dados en %. MA = media aritmética; M = moda y DS = desviación estándar.

Respecto a la fatiga auditiva, 35.2% de los encuestados seleccionó la opción *siempre*, 32% optó por *algunas veces* y 26.1% dijo que *casi siempre*. Esto significa que, si bien no están en un nivel de alta fatiga, sí hay consideraciones que hacen pensar que es necesario observar con atención ese factor.

Los resultados de los encuestados se relacionan con lo expuesto por Morales (2021), al afirmar que los estudiantes en la educación virtual se ven expuestos a ruidos provenientes del exterior e incluso del interior que debilitan el umbral auditivo. Tal situación puede dar lugar a una fatiga auditiva temporal, no obstante, si la exposición es permanente puede generarse un problema de salud irreversible.

Tabla 9 Lesiones osteomusculares

Opciones %	S	CS	AV	CN	MA	M	DS Indicadores
Fatiga auditiva	83.1	16.9			4.83	S	0.599

Fuente: Betty Pastora-Alejo (2022).

Nota: s = *siempre*; CS = *casi siempre*; AV = *algunas veces* y CN = *casi nunca*.

Los resultados de las opciones están dados en %. MA = media aritmética; M = moda y DS = desviación estándar.

Los resultados muestran que 83.1% de los estudiantes han presentado *siempre* lesiones osteomusculares, mientras que el 16.9% *casi siempre*, y pueden deberse a inadecuadas posturas, tiempo prologando de manera inactiva, mal manejo del estrés por problema con la conexión, exceso de actividades escolares, falta de organización a tiempo, responsabilidades tanto en el hogar y en el trabajo.

En ideas de Martín (2007, citado en Cisneros y Lovón 2020), el hecho de asistir a la universidad puede implicar una serie de sensaciones de pérdida de control que ocasionan estrés e incluso, llevar a la deserción universitaria. Por lo cual, se requiere de un proceso de orientación universitaria, un ambiente cálido a partir de la empatía, cordialidad, comunicación permanente, entendimiento y flexibilidad, caso contrario puede aumentar los niveles de estrés universitario.

Asimismo, la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (2018), refiere que las lesiones de carácter osteomusculares se ven reflejadas en la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, y en menor grado a las extremidades inferiores. Suponen desde leves molestias a complicaciones dolorosas que ameritan tratamiento médico. Entre los factores de riesgo están:

- a) Movimientos repetitivos o forzados (*mouse*, teclado).
- b) Posturas estáticas.
- c) Vibraciones, iluminación deficiente o entornos de trabajo fríos.
- d) Trabajo a un ritmo elevado (sobrecarga de trabajo).
- e) Estar de pie o sentado durante mucho tiempo en la misma posición.

Por consiguiente, se resalta la importancia de aplicar pausas activas como estrategia pedagógica en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las clases virtuales, con el propósito de disminuir la tele-fatiga, prevenir las alteraciones de salud física y mental, los problemas osteomusculares, el bajo índice del rendimiento académico por retrasos del cumplimiento de los deberes y evitar la deserción escolar. Por ello, en estos tiempos de virtualidad se deben aplicar estrategias para dinamizar las actividades bajo la modalidad virtual (Grupoguard 2021).

Conclusiones

El proceso educativo en la educación superior amerita de una gestión pedagógica de calidad en la modalidad virtual para beneficiarse de las diversas oportunidades que ofrecen las TIC en el ámbito escolar. Por tal motivo, se debe tener presente implementar estrategias pedagógicas que disminuyan la tele-fatiga para lograr que

la participación activa de los estudiantes se convierta en una experiencia amena, dialogal y de interacción permanente.

De esta manera, se puede concluir que, a través del análisis de las respuestas dadas por los estudiantes de la muestra, ciertamente la exposición a un ambiente virtual de aprendizaje puede generar consecuencias que se reflejan en un nivel alto de fatiga, ya que de los ocho indicadores revisados en seis resultaron con una alta incidencia por fatiga; en el aspecto relacionado con fatiga auditiva el resultado fue de un *alto, pero moderado nivel de fatiga* y el indicador desmotivación señala un *moderado nivel de fatiga* por la exposición a un ambiente virtual de aprendizaje. Una vez más se resalta la importancia de este estudio.

Se deduce que el permanecer por mucho tiempo frente a un dispositivo electrónico en la misma posición y en atención permanente está directamente relacionado con la tele-fatiga, ese proceso que tiene repercusiones que van desde leves a graves y se manifiestan en:

- a) Agotamiento emocional.
- b) Fatiga visual y auditiva.
- c) Desmotivación al desempeño laboral y lesiones osteomusculares.

Recomendaciones

Mediante la presente investigación, se recomienda aplicar las siguientes pausas activas para prevenir y disminuir la tele-fatiga y otras alteraciones de salud física y mental. Por lo tanto, se debe administrar entre cinco a diez minutos no solamente en el proceso de aprendizaje en línea, sino en cualquier ámbito escolar en la modalidad semipresencial ya que los estudiantes están por largos periodos de clases y sometidos al estrés por diferentes actividades de evaluación que supone el aumento del cortisol. Además de que fortalecerá la salud y la disposición al éxito en el aprendizaje.

A continuación, se describen algunas pausas activas como herramientas que contribuyan a la salud físico-mental, mover el cuerpo y potenciar la imaginación (Grupogear 2021).

Pausa activa 1

Números y movimientos. Esta actividad conlleva a la gimnasia cerebral que busca una conexión entre la mente y el cuerpo. Especiales para el relajamiento del organismo, se deben realizar ejercicios de respiración y relajación, conjuntamente con música suave, relajante o terapéutica.

Ejemplos:

- Sacar la lengua.
- Levantar el brazo derecho, después el izquierdo, bajar ambos y repetir tantas veces como sea necesario.
- Alzar el pie izquierdo.
- Agacharse.
- Chocar las palmas de las manos.
- Tocarse la punta de la nariz.
- Vocalizar números de atrás hacia adelante.

Pausa activa 2

Dedos en movimiento. Sirve para relajar los músculos y tendones de las manos, ya que lo que más se utiliza en las clases virtuales es el uso del teclado, aparte de estar sentado durante largas jornadas frente al computador.

Ejemplo:

- Juntar los dedos el índice y pulgar. Posteriormente, se debe mover los dedos de forma que cada uno de ellos toque el pulgar. A medida que los estudiantes van realizando este ejercicio se irá aumentando el ritmo, lo que acrecentará la dificultad del ejercicio. Para aumentar el nivel de difícil, se sugiere hacer estos movimientos haciendo círculos en el suelo con ambos pies.

Pausa activa 3

Movimientos de todo el cuerpo. Este ejercicio permite mayor flexibilidad del cuerpo y, por ende, relajar los músculos.

Ejemplos:

- Colocar las manos en posición a la cadera, subir los talones dejando caer el peso del cuerpo en las puntas de los pies, soportar eso por 5 segundos.

- Colocar las manos en la cintura rotar la cadera hacia la derecha 5 veces, luego se repite el ejercicio, pero hacia la izquierda.
- Doblar las rodillas y colocar las manos sobre la parte baja del vientre.
- Contraer y apretar los músculos del abdomen. Imaginarse que se quiere hacer que el ombligo toque la columna.
- Levantar el pie derecho hacia atrás de tal forma que pueda sujetarse con la mano, tratando de subirlo un poco. Con la otra mano puede buscar apoyo en un mueble. Luego, hacer lo mismo con el pie izquierdo.
- Mover la cabeza hacia arriba como si se quisiera ver el techo, pero sin forzar. Al tiempo que se inhala y exhala aire. Repetirlo 10 veces.
- Estirar los brazos hacia arriba, de tal forma que queden rectos arriba. Volver a la posición de inicio, hacerlo 10 veces.
- Realizar un movimiento rotativo con la muñeca hacia arriba y hacia abajo, al derecho y al revés. Repetir 5 veces. Estirar los dedos, de manera que queden tensos y bien separados, relajarlos un poco y repetir el ejercicio.
- Rotar la cabeza hacia el lado derecho, colocar la mano derecha en la cabeza e inclinar la cabeza hacia el hombro, aguantar 5 segundos. Ahora repetir el ejercicio en el lado izquierdo, aguantar 5 segundos más. —

Referencias

- Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo. 2018. “Trastornos musculoesqueléticos”. Consultado el 20 de enero, 2023. <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>
- Amoroso Delgado, Jessica Carolina y Johanna Giselle Borbor Correa. 2017. “Influencia de la inestabilidad emocional en la calidad del desarrollo del ámbito de convivencia de los niños de 4 a 5 años.” Trabajo de Grado, Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/23351>
- Baque Castro, Glenda Yesenia, Marcelo Fabian Barcia Briones, José Gregorio Campuzano López, y Gladys Mercedes Calderón Chinga. 2021. “El rol docente y el estrés de la modalidad virtual.” *Polo de Conocimiento* 6, (2): 1016-1026. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2333/4737>
- Briones Torres, Flor Azeneth y Gabriela Irene Rodríguez Gómez. “Efectos psicológicos del abuso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en adolescentes de una secundaria del municipio de Soledad Graciano Sánchez en San Juan Potosí.” en XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa. San Luis Potosí, 20 a 24 de noviembre, 2017. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/1012.pdf>
- Cañas Trujillo, Roberth Fabián. 2018. “Implementar un programa de pausa activa a los empleados del Club Campestre El Rancho para mejorar la calidad de vida y prevenir las enfermedades profesionales.” *Revista digital Actividad Física y Deporte* 2 (1): 5-21. <https://revistas.udca.edu.co/index.php/rdafd/article/view/322>
- Celis Parra, Carlos Eduardo y Daryeris Cristina Rentería Quintero. 2020. “Programa de pausas activas durante las clases virtuales para estudiantes de II Semestre de fisioterapia en UDELAS 2020.” Trabajo de Grado, Universidad Especializada de las Américas. <https://doi.org/10.57819/9dov-8790>
- Chicaiza Anancolla, Aida Marina. 2021. “Percepción sobre la educación virtual en adolescentes de la Parroquia Salasaca, durante la pandemia del covid-19.”

- Trabajo de Grado, Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/32403/1/CHICAIZA%20ANANCOLLA%20AIDA%20MARINA-M.pdf>
- Cisneros Terrones, Sandra Amelia y Marco Antonio Lovón Cueva. 2020. "Repercusiones de las clases virtuales en los estudiantes universitarios en el contexto de la cuarentena por COVID-19: El caso de la PUCP." *Propósitos y representaciones. Revista de psicología educativa* 8 (SPE3). <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8nSPE3.588>
- Lovón Cueva, Carolina. 2021. "Uso de Pausas Activas en la modalidad de enseñanza virtual para promover el bienestar emocional en jóvenes universitarios, durante el periodo de pandemia." *En líneas generales*, no. 006 (diciembre): 21-33. <https://doi.org/10.26439/en.lineas.generales2021.n6.5588>
- De Anda Corral, J. Francisco. 2020. "Falta de conectividad y dispositivos limitan el aprendizaje online". *El Economista*, 03 de septiembre, 2020. <https://www.economista.com.mx/arteseideas/Falta-de-conectividad-y-dispositivos-limitan-el-aprendizaje-online-20200902-0106.html>
- Díaz Paredes, Carmen Genoveva y Rud Noemi Cunin Chimborazo. 2021. "Incidencia de las clases online en el agotamiento emocional del proceso de aprendizaje del idioma inglés." Trabajo de Grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. https://issuu.com/pucesd/docs/2066-1782-2021-1_2_carmen_genoveva_f66978f596dd13
- Ecuador. Ministerio de Educación. *Acuerdo Nro. MINEDUC-2020-00020*. Aprobado el 03 de abril de 2020. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/04/MINEDUC-MINEDUC-2020-00020-A.pdf>
- Fidias G. Arias. 2012. *El Proyecto de Investigación (Sexta ed.)*. Caracas: Episteme. <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>
- García Bullé, Sofía. 2020. "¿Qué es la fatiga zoom y cómo evitarla en los estudiantes?" Consultado el 20 de enero, 2023. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/fatiga-zoom-estudiantes>
- Grupogear. 2021. "3 pausas activas que puedes realizar en tus clases virtuales." (blog). 28 de junio, 2021. <https://grupogear.com/blog/3-pausas-activas-tus-clases-virtuales/>
- Guerrero, Julia. 2017. "Para entender la acción de cortisol en inflamación aguda: una mirada desde la glándula suprarrenal hasta la célula blanco." *Revista médica de Chile* 145 (2): 230-239. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v145n2/art11.pdf>
- Hernández Sampieri, Roberto, Carlos Fernández Colledo, y María del Pilar Baptista Lucio. 2010. *Metodología de la Investigación* (Quinta ed.). México: McGraw-Hill. <https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. 2017. *Pausas Activas, tómate un descanso, renuévate de energía*. Instituto colombiano de bienestar familiar. Colombia: Gobierno de Colombia. https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/procesos/pui.pg6_.gth_publicacion_cartilla_pausas_activas_2018_v1.pdf
- Jaspe, Carlos, Fernando López, y Soleini Moya. 2018. "La aplicación de Pausas Activas como estrategias preventivas de la fatiga y el mal desempeño laboral por condiciones disergonómicas en actividades administrativas." *Enfoques. Revista de investigación en ciencias de la administración* 2 (7): 175-186. <https://doi.org/10.33996/revistaenfoques.v2i7.40>
- Listín Diario. 2020. "Un alto porcentaje de la población mundial no tiene computadora ni internet para estudiar en casa. Instituto de Estadística de la Unesco." Consultado el 20 de enero, 2023. <https://listindiario.com/economia/2020/04/23/614491/un-alto-porcentaje-de-la-poblacion-mundial-no-tiene-computadora-ni-internet-para-estudiar-en-casa>
- Luque Vilca, Olivia Magaly, Víctor Ernesto Achahui Ugarte, Nestor Bolívar Espinoza, y Julio Rumualdo Gallegos Ramos. 2022. "Estrés académico en estudiantes universitarios frente a la educación virtual asociado al covid-19." *PURIQ* 4 <https://doi.org/10.37073/puriq.4.1.200>

- Ministerio de Educación. 2020. *Pausas Activas en las actividades escolares. Guía didáctica para docentes*. Ecuador: Ministerio de Educación del Ecuador. <https://www.studocu.com/es/document/universidad-de-salamanca/psicologia-del-desarrollo-infantil/pausa-activa-final-26-11-2020/20595255>
- Morales Salazar, Erika Yadira. 2021. "Salud auditiva en el estudiante de la carrera de enfermería de la Universidad Técnica de Ambato a causa de la tele-educación." Trabajo de Grado, Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/33688>
- Noboa Escobar, Diego Mauricio, Diana Estephania Vinuesa Ortíz, Salome Shayana Ruales Paredes, y Norma Iveth Guilcaso. 2019. "Frecuencia de signos y síntomas de fatiga física y mental en médicos de un hospital de segundo nivel de la ciudad de Quito-Ecuador." *Ciencia digital* 3, no. 3 (agosto): 277-289. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i3.2.756>
- Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, la Ciencia y la Educación (UNESCO). 2002. *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Guía de planificación*. Uruguay: UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000129533_spa
- Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, la Ciencia y la Educación (UNESCO). 2020. "COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después. Análisis de impactos, respuestas políticas y recomendaciones." *Revista latinoamericana de educación comparada: RELEC* 11, no. 17 (mayo): 1-57. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7502929>
- Peña Matos, Maximino y Lázaro Salomón Dibut Toledo. 2021. "Algunas consideraciones sobre el desarrollo de la plataforma Moodle." *Conrado* 17 (83): 64-69. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000600064
- Prado Montes, Ana, Álvaro Morales Caballero, y Jossias Navor Molle Cassia. 2017. "Síndrome de fatiga ocular y su relación con el medio laboral." *Revista Medicina y Seguridad del Trabajo* 63 (249): 345-361. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2017000400345
- Procel Silva, María Alexandra, María Elena Espín Oleas, y Eduardo Rubén Espín Moya. 2021. "Desigualdades educativas tecnologías de la información y comunicación TIC en los estudiantes de la ESPOCH durante el año 2020 a causa de la pandemia del COVID-19." *Polo de Conocimiento* 6, no. 12 (diciembre): 552-267. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3390>
- Rentería Macías, Henry Javier. 2021. "Competencias Digitales de los Estudiantes Universitarios en Ecuador." *Polo de Conocimiento* 6, no. 11 (noviembre): 788-807. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8219369>
- Sala, María. 2002. "Actitudes de los trabajadores frente a los programas de promoción de la salud para la prevención del cáncer en el lugar del trabajo." *Gaceta Sanitaria* 16(6): 521-525. <https://scielo.isciii.es/pdf/gsv16n6/breve1.pdf>
- Sánchez Mendiola, Melchor, Ana M. del Pilar Martínez Hernández, Ruth Torres Carrasco, Mercedes de Agüero Servín, Alan K. Hernández Romo, Mario A. Benavides Lara, Víctor J. Rendón Cazales, y Carlos A. Jaimes Vergara. 2020. "Retos educativos durante la pandemia de Covid-19: una encuesta a profesores de la UNAM." *Revista Digital Universitaria* 21 (3): 1-23 <https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/AOP.pdf>
- Sierra Bravo, Restituto. 1997. *Técnicas de investigación social. Teoría y ejercicios*. Ediciones Paraninfo.
- Suárez, Ainhoa. 2020. "Importancia de las TIC en educación: ventajas y desventajas del e-learning." Consultado el 20 de enero, 2023. <https://www.armadilloamarillo.com/blog/las-tic-la-educacion-ventajas-desventajas-del-e-learning/>
- Toasa Guachi, Lizbeth Aracely, y Renato Mauricio Toasa Guachi. 2022. "El proceso de aprendizaje virtual y su incidencia en la salud mental de los estudiantes." *Revista Científica IUSRAEL*, 9 (1); 49-68. <https://doi.org/10.35290/rcui.v9n1.2022.496>

- Universia, red Iberoamericana de Colaboración Universitaria. 2020. "La importancia de las TIC en el sector educación." Consultado el 20 de enero, 2023. <https://www.universia.net/mx/actualidad/orientacion-academica/importancia-tic-sector-educacion-1129074.html>
- Universidad Católica del Maule. 2021. "Académicos destacan la importancia de las pausas activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje virtual." Consultado el 20 de enero, 2023. <https://portal.ucm.cl/noticias/academicos-destacan-la-importancia-las-pausas-activas-proceso-ensenanza-aprendizaje-virtual>.
- Vizoso Gómez, Carmen y Arias Gundín, Olga. 2018. "Resiliencia, optimismo y burnout académico en estudiantes universitarios". *European Journal of Education and Psychology* 11 (1): 47-59. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6471760>
- Ziegler, Sandra. 2021. "La conectividad: un imperativo en la agenda educativa regional." *Blog del IICA. Sembrando hoy la agricultura del futuro*. Consultado el 24 de enero, 2023. <https://blog.iica.int/blog/conectividad-un-imperativo-en-agenda-educativa-regional>