

### La educación global desde la perspectiva de la bioética crítica Global Education from a Critical Bioethics Perspective

Manuel Hernández Izaguirre Sotomayor<sup>1,2,a</sup>

<sup>1</sup>Departamento Académico de Pediatría, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

<sup>2</sup>Instituto de Ética en Salud, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

<sup>a</sup>Profesor Principal, Doctor en Educación

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

**Historia del artículo**  
Recibido: 01/11/2023  
Aprobado: 30/11/2024  
Publicado: 15/12/2024

**Autor Corresponsal**  
Manuel Hernández Izaguirre-Sotomayor  
mizaguirres@unmsm.edu.pe

**Financiamiento**  
Autofinanciado

**Conflictos de interés**  
La autora declara no tener conflictos de interés

**Citar como**  
Izaguirre-Sotomayor, M. H. (2024). La educación global desde la perspectiva de la bioética crítica. *Ágora Rev. Cient.* 2024; 11(02):44-49.  
DOI: <https://doi.org/10.21679/253>

#### RESUMEN

La educación global es el resultado de las decisiones de los gobiernos que generaron las políticas educativas de enfoque biotecnológico, mecanicista y determinista, sin pensar si éstas beneficiaban a los estudiantes, centrando las decisiones en la inmediatez y muchas veces prefiriendo la rentabilidad económica a la educación, evidenciando lo perverso de estas decisiones especialmente en los estudiantes de las poblaciones más vulnerables y marginadas “como consecuencia de políticas neoliberales y de los Estados y gobiernos que renunciaron a su función fiscalizadora y reguladora”<sup>(1)</sup> al priorizar al estudiante y no al estudiante como persona. En este sentido, las políticas educativas nacionales han respondido a las políticas de la educación global en la creencia que produciría resultados similares en diferentes realidades. Sin embargo, han reproducido o conducido a nuevas formas de desigualdades a nivel local.<sup>(4)</sup> Por tanto, comprender las relaciones de poder y dominación de las tendencias liberales dominantes obliga contextualizarlo en el ámbito de la colonialidad con el propósito de entenderla interpretando el desarrollo educativo con una perspectiva diferente.<sup>(5)</sup> La educación al ser una meta final de la bioética global recae en los Estados la responsabilidad de garantizar el derecho a la educación para revertir las inequidades y desigualdades enmarcada en la autorreflexión de los problemas sustentada en la racionalidad retórica y pragmática del contexto para la búsqueda de soluciones a los conflictos éticos a través de la comprensión profunda de las causas que la generan emancipando así a los excluidos.<sup>(8)</sup>

**Palabras claves:** COVID-19; Educación Global; Bioética (fuente: DeCS BIREME)

#### ABSTRACT

Global education is the result of the decisions of governments that generated educational policies with a biotechnological, mechanistic and deterministic approach, without thinking if they benefited students, focusing decisions on immediacy and many times preferring economic profitability to education, evidencing the perversity of these decisions especially in the students of the most vulnerable and marginalized populations "as a consequence of neoliberal policies and of the States and governments that renounced their supervisory and regulatory function"<sup>(1)</sup> by prioritizing the student and not the student as a person. In this sense, national education policies have responded to global education policies in the belief that they would produce similar results in different realities. However, they have reproduced or led to new forms of inequalities at the local level.<sup>(4)</sup> Therefore, understanding the relations of power and domination of the dominant liberal tendencies requires contextualizing it in the field of coloniality in order to understand it by interpreting educational development with a different perspective.<sup>(5)</sup> Education, being a final goal of global bioethics, falls on the States the responsibility to guarantee the right to education to revert inequities and inequalities framed in the self-reflection of the problems sustained in the rhetorical and pragmatic rationality of the context for the search of solutions to the ethical conflicts through the deep understanding of the causes that generate them, thus emancipating the excluded.<sup>(8)</sup>

**Keywords:** COVID-19; Global Education; Bioethics (source: DeCS BIREME)

## INTRODUCCIÓN

La educación global es el resultado de las decisiones de los estados y de los gobiernos que generaron las políticas educativas de enfoque biotecnológico, mecanicista y determinista, sin pensar si éstas beneficiaban a los estudiantes en lo académico, en su proyecto de vida y en su salud mental, actuando sin responsabilidad ética ni social, centrando las decisiones en la inmediatez y muchas veces prefiriendo la rentabilidad económica a la educación, evidenciando lo perverso de estas decisiones especialmente en los estudiantes de las poblaciones más vulnerables y marginadas “como consecuencia de políticas neoliberales y de los Estados y gobiernos que renunciaron a su función fiscalizadora y reguladora<sup>(1)</sup> al priorizar al estudiante y no al estudiante como persona.

## EDUCACIÓN GLOBAL

Históricamente, la educación global ha sido el resultado del poder que los países desarrollados han ejercido sobre los países en desarrollo en desmedro de la equidad en educación impidiendo,<sup>(2)</sup> la descolonización de la educación global al no encontrar oportunidades de cambios en las estructuras de poder, de liderazgo, de identificación de prioridades, de paradigmas pedagógicos, de innovación curricular y de políticas educativas.<sup>(3)</sup>

En este sentido, las políticas educativas nacionales han respondido a las políticas de la educación global en la creencia que produciría resultados similares en diferentes realidades.

Sin embargo, han reproducido o conducido a nuevas formas de desigualdades a nivel local, al estar inmerso en los marcos globales de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, de las Políticas de educación global, de la Educación Primaria Universal y de la Educación Basada en Competencias.<sup>(4)</sup>

Por tanto, comprender las relaciones de poder y dominación de las tendencias liberales dominantes obliga contextualizarlo en el ámbito de la colonialidad con el propósito de entenderla interpretando el desarrollo educativo con una perspectiva diferente.<sup>(5)</sup>

Asimismo, al recomendar como cimientos de la reforma de la política educativa global la estandarización de pruebas, la reducción del plan de estudios a lo básico y la priorización de la competencia generaron oportunidades de penetración del sector privado en el “mercado” de la educación, propiciando una mayor privatización y mercantilización de los sistemas educativos, situación que demanda la reestructuración de la educación pública neoliberal imperante.<sup>(6)</sup>

## BIOÉTICA CRÍTICA EN EL CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN GLOBAL

Al estar la educación global relacionada con la sociedad, se constituye en objeto de la bioética toda vez, que está vinculada fundamentalmente al estudiante en su condición humana que gracias a la técnica crea las condiciones mínimas para la satisfacción de necesidades, que al vincularse con la vida misma se vincula con la ética, que obliga desde la perspectiva de la bioética crítica a la reflexión teórica o práctica de hechos realizados o tecnologías aplicadas para transformarla en beneficio de los estudiantes y de la sociedad.<sup>(7)</sup>

La educación al ser una meta final de la bioética global recae en los Estados y los gobiernos la responsabilidad de garantizar la dignidad y los derechos humanos universales, incluido el derecho a la educación para revertir las inequidades y las desigualdades en el ámbito educativo.

La bioética crítica surge para comprender y enfrentar los conflictos y contradicciones morales que se dan en el proceso educativo enmarcada en la profunda autorreflexión de los problemas éticos y en la crítica cultural abierta<sup>(1)</sup> sustentada en la racionalidad retórica y pragmática del contexto para que las argumentaciones sean convincentes y verosímiles.<sup>(8)</sup>

En este sentido, al analizar las condiciones de la educación global en la perspectiva de la Bioética Crítica se busca la solución de los conflictos éticos en torno a la educación a través de la comprensión profunda de las causas que la generan identificándolas a través de la realización de investigaciones científicas para lograr la emancipación de los excluidos reconociéndoles el derecho humano a una vida digna.<sup>(9)</sup>

## LA EDUCACIÓN EN LA PANDEMIA COVID-19 EN LA PERSPECTIVA DE LA BIOÉTICA CRÍTICA

La pandemia COVID-19 ha tenido un gran impacto en la educación global obligando a las instituciones académicas a reinventar la manera de enseñar en ámbitos no presenciales encontrando nuevas formas de satisfacer las necesidades de los estudiantes al reestructurar las relaciones de poder con los países desarrollados, aprovechando la magnitud del proceso disruptivo que actuando como catalizador haga posible la reestructuración de las relaciones y estructuras de poder que han impedido que se deje de lado el colonialismo que aún impera para así lograr, basados en las relaciones de equidad, la ansiada equidad en educación.<sup>(2)</sup>

Al implementarse la educación a distancia durante la pandemia no se consideró que el entorno físico y el virtual deberían estar libres de factores estresantes que dificultan el aprendizaje, tampoco se consideró el interactuar del estudiante con el entorno, con sus pares y con el docente, a pesar de que el entorno adecuado influye en el aprendizaje, desarrolla el pensamiento crítico, la motivación y la vida social.<sup>(10)</sup>

Situación agravada por las instituciones educativas que no se adecuaron a los cambios del entorno ni a las necesidades de los estudiantes al no identificar los factores que influyen en la adquisición de habilidades de comunicación, de pensamiento creativo y crítico, de mejora de la motivación y la satisfacción con el aprendizaje virtual, impidiendo la vinculación “con los procesos cognitivos específicos involucrados en la memoria episódica y de trabajo y con el impacto que la tecnología tiene en su funcionamiento”.<sup>(11)</sup>

Por tanto, al no tener en cuenta que la iluminación, la ventilación, la acústica, la utilización de softwares educativos y la gamificación propician el aprendizaje activo, autónomo y colaborativo al generar una atmósfera emocionalmente adecuada sin estrés ni miedo que estimula la imaginación, la motivación, la interacción, la diversión y el disfrute<sup>(12,13)</sup> se perdieron oportunidades de innovar, de mejorar la calidad de la educación y la satisfacción, además, de impedir la adquisición de habilidades de colaboración, pensamiento creativo, crítico y de comunicación que son funciones ejecutivas del lóbulo frontal.<sup>(11,14)</sup>

El pase intempestivo de la presencialidad a la virtualidad evidenció a docentes con poca experiencia en la educación virtual y escasas competencias tecnológicas dificultando el compromiso académico, el aprendizaje autorregulado, el pensamiento crítico, la adaptación psicológica y la autorregulación metacognitiva como expresión de las funciones ejecutivas del lóbulo frontal.<sup>(14)</sup> Además, se dejó de lado la estimulación, el trabajo colaborativo, la retroalimentación y autovaloración del proceso de aprendizaje, ignorando que estimula el pensamiento reflexivo y la responsabilidad.<sup>(15)</sup>

Asimismo, al no ser conscientes que la sobrecarga de información conduce a la confusión y dificultad para aprender<sup>(16)</sup> imposibilitó implementar tecnologías que la reduzcan, que establezcan relaciones entre carga cognitiva y rendimiento académico, o entre motivación y nivel de satisfacción del estudiante.<sup>(17)</sup> Así como la inadecuada selección del material educativo impidió el enfoque de la atención por la ausencia de conexión y aplicabilidad a la realidad, impidiendo construir su significado en función del conocimiento previo y el contexto donde se produce, dado que la codificación y recuperación deben coincidir con el contexto en la cual se dieron, toda vez, que el aprendizaje tiene lugar en un contexto específico.

Al no garantizar la adecuada luminosidad que mejora la percepción, la adecuada ventilación que aporta el oxígeno para la función cerebral,<sup>(13)</sup> la adecuada temperatura, la calidad del aire, el color adecuado del ambiente, el diseño adecuado del aula virtual,<sup>(18)</sup> la implementación de actividades lúdicas que incentivan la motivación, el aprendizaje y el rendimiento académico, disminuyeron la efectividad del docente y la gestión del comportamiento del estudiante.<sup>(19)</sup>

Además, no se garantizó la formación de profesionales con elevada sensibilidad social influyendo negativamente en la salud mental de los estudiantes a causa de los procesos, la carga de trabajo y conflicto de roles.<sup>(20)</sup>

De allí la importancia de saber que los estímulos provenientes del entorno determinan la complejidad de las sinapsis neuronales y el logro del aprendizaje como consecuencia de la capacidad neurobiológica del cerebro para adaptarse al entorno<sup>(21)</sup> generando cambios al consolidarse y almacenarse la información en la memoria de largo plazo, además de comprender que el aprendizaje no depende solamente de la condición genética, sino también del entorno próximo y sociocultural en el que se desarrolla para así utilizar estrategias que generen climas emocionales positivos que incentiven el aprendizaje colaborativo, incentivando la integración de ideas, valores y actitudes al conocer que los procesos formativos y el rendimiento académico depende del ambiente constituido por lo tangible y las relaciones humanas.<sup>(22)</sup>

Convertir el aula en espacio interactivo que influya en el proceso de aprendizaje implica conocer la relación entre la motivación y los aspectos ambientales del aula<sup>(23)</sup> para satisfacer las necesidades de los estudiantes a través de la tecnología, la discusión y la reflexión facilitando el aprendizaje autónomo, colaborativo y significativo,<sup>(24)</sup> convirtiendo a los estudiantes en protagonistas de su propio aprendizaje al democratizar el acceso a la información, al aprendizaje colaborativo en línea y al uso de la tecnología.

## LA EDUCACIÓN A DISTANCIA EN LA PERSPECTIVA DE LA BIOÉTICA CRÍTICA

Los responsables de garantizar la educación durante la pandemia COVID-19 no fueron conscientes de la importancia del adecuado diseño y contenido del aula virtual, ni del ambiente desde donde se conecta el estudiante, ni de la implementación de adecuadas plataformas E-learning, ni de la calidad de la información para despertar la atención y otorgarle significado de acuerdo con su complejidad y los recursos disponibles.<sup>(12,25)</sup>

Las plataformas educativas virtuales eliminaron barreras de espacio y exigieron formas innovadoras de gestión educativa, que demandaba responsabilidad para conocerlas y utilizar las estrategias pedagógicas que estimulan el aprendizaje, la motivación y la satisfacción con la educación a distancia, que al ser una realidad nueva, disponía evaluarla con relación a la carga académica, al trabajo en línea, al apoyo técnico para lograr niveles de satisfacción óptimos al incentivar la motivación, el aprendizaje y el rendimiento académico,<sup>(19)</sup> aspectos ignorados que ponen en evidencia que los responsables de su implementación no estuvieron a la altura de sus responsabilidades.

Apostar por la mejora de la calidad de la educación a distancia obliga comprender que asimilar los cambios del entorno solo es posible cuando se propicia la neuroplasticidad en los procesos adaptativos gracias a la capacidad del cerebro para modificarse y transformarse estructural y funcionalmente al responder a los estímulos digitales y al proceso de aprendizaje. Precisamente se tiene que conocer que la incorporación de la tecnología en el proceso educativo está conduciendo a una adaptación evolutiva del cerebro humano, para procesar y codificar más rápidamente y de manera paralela la información que la revolución tecnológica impone, velando que ésta se dé éticamente protegiendo al estudiante de los abusos y excesos a los que pueda estar expuesto.<sup>(26)</sup>

## EL ROL DEL DOCENTE DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 EN LA PERSPECTIVA DE LA BIOÉTICA CRÍTICA

El conocimiento y la práctica del docente han influido en la forma de enseñar durante la pandemia, sin embargo, al no estar preparado para la enseñanza virtual y al desconocer que la comprensión lectora y evocación dan inicio a las funciones del ejecutivo central y a la actuación de la neurotropina como mediador molecular de la plasticidad neuronal, modulando las propiedades eléctricas y la organización estructural de la sinapsis<sup>(13)</sup> dificultó el rendimiento académico agravado por la imposibilidad de detectar estímulos distractores que favorecen el déficit de atención repercutiendo en la formación académica de los estudiantes.

Asimismo, al desconocer que el ejercicio estimula la proteína conectora de neuronas y que el diálogo es un estimulante cognitivo que aumenta la capacidad cognitiva y de concentración,<sup>(13)</sup> se perdieron oportunidades de mejora del aprendizaje que al no ser corroboradas a través de investigaciones sobre el nivel de aceptación, calidad de la educación virtual, aplicación del e-learning<sup>(27,28)</sup> y su capacidad de influir en el desarrollo cognitivo y emocional<sup>(29)</sup> impidieron identificar los obstáculos y dificultades percibidas que

posibilitara la implementación de programas de mejora que propicien nuevas formas de interactuar, de comunicación y de mejor distribución y uso del tiempo ofreciendo una educación más dinámica y personalizada.<sup>(25)</sup>

Lo más preocupante fue que la información generada por la neurociencia de cómo se organiza, funciona y aprende el cerebro no fue valorada ni aplicada por desconocer que la información nueva e importante se codifica mejor en la memoria de largo plazo al vincularse “con los procesos cognitivos específicos involucrados y el impacto que la tecnología tiene en el funcionamiento” de la memoria episódica y de trabajo,<sup>(11)</sup> al igual que las videoconferencias afectan el funcionamiento de las neuronas espejo, de las redes de auto atención, de las células fusiformes y de las oscilaciones neuronales inter cerebrales. Situación que obligaba a reinventar “cómo hacer el trabajo y la enseñanza de manera virtual, creativa y audaz”, sustentada en el conocimiento de “cómo se estructura, funciona y se desarrolla el cerebro”,<sup>(30)</sup> para comprender el rol del docente en el aula, el papel del entorno, de la información y del estrés que alteran la motivación hacia el aprendizaje y la interacción entre estudiantes.<sup>(13)</sup>

Por consiguiente, la calidad de la educación a distancia será potenciada cuando el docente incorpore los conocimientos neurocientíficos en el proceso enseñanza aprendizaje y cuando se sepa cómo funciona el cerebro<sup>(31)</sup> durante el aprendizaje en el ámbito de los factores neurobiológicos que la modulan para lograr aprendizajes significativos utilizando instrumentos tecnológicos que estimulen las funciones cerebrales superiores que son responsables de la comprensión y el entendimiento,<sup>(32)</sup> así como facilitar la codificación de la información en la memoria de largo plazo, facilitar la comunicación, la adquisición de habilidades de colaboración, pensamiento creativo y crítico<sup>(14)</sup>. Por tanto, la satisfacción con la educación a distancia debe ser sustento de la mejora continua de su calidad.

## EL PROCESO DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE EN LA PERSPECTIVA DE LA BIOÉTICA CRÍTICA

Al desconocer como las neuronas espejo promueven el aprendizaje en contextos sociales, cómo los entornos influyen en la neuroplasticidad y en la calidad del aprendizaje, así mismo, ignorar como influyen en el aprendizaje los procesos de neuroplasticidad, las emociones, la calidad del sueño y la actividad física, será difícil lograr aprendizajes significativos, mejorar las prácticas educativas, y optimizar el aprendizaje.<sup>(33)</sup>

Por consiguiente, al desconocer cómo el cerebro cambia y se adapta durante el aprendizaje imposibilitará la utilización de estrategias pedagógicas que incentiven la curiosidad y la perseverancia.

Por tanto, al desconocer la flexibilidad de las neuronas para conectarse, desconectarse y reconectarse, dependiendo del nivel de consolidación de las redes neuronales interconectadas y cuánto se usen en la actividad académica impedirá, al no utilizar esta flexibilidad adecuadamente, que el sistema nervioso se modifique tanto anatómica como fisiológicamente para formar nuevas conexiones interneuronales en respuesta a la información nueva y a la estimulación sensorial recibida dificultando la implementación de estrategias que fortalezcan el entorno sociocultural donde se desenvuelven los educandos.<sup>(33)</sup>

Para la mejora de la calidad del aprendizaje es necesario la generación de emociones positivas que activen el hipocampo responsable de la memoria y el aprendizaje al permitir la evocación con contenido emocional mediada por la amígdala permitiendo la consolidación de la información en la memoria a largo plazo facilitando su recuperación y puesta a disposición en la memoria de trabajo.<sup>(33)</sup>

Asimismo, imposibilitará el óptimo aprendizaje al desconocer que el ejercicio aumenta los niveles de motivación y atención actuando como un neuro protector que al producir un estrés celular leve estimula la motivación y mejora el aprendizaje al propiciar un aumento del flujo sanguíneo cerebral, cambios en la liberación de neurotransmisores y cambios estructurales en el cerebro. Igualmente, ignorar que la calidad del sueño reduce los niveles de estrés, aumenta la memoria, regenera neuronas y consolida lo aprendido evitará mejorar la calidad del aprendizaje.<sup>(34)</sup>

Si no se comprende que el ejemplo, el comportamiento, los gestos y las manifestaciones emocionales de los docentes influyen en los educandos al estimular a las neuronas espejo, imposibilitará el aprendizaje por imitación, la toma de decisiones sociales, el comportamiento empático y la comprensión de las emociones de los estudiantes, entorpeciendo el aprendizaje cooperativo, la adquisición de pautas de comportamiento, la transmisión cultural y la comunicación efectiva que garantizaría la convivencia escolar.<sup>(33)</sup>

Los docentes deben tener una genuina preocupación por incentivar la actividad física, los hábitos alimentarios, el sueño, las emociones y evitar el estrés permanente como parte del proceso natural para aprender, si lo que se pretende es priorizar el aprendizaje experiencial, vivencial y significativo, generando espacios para la reflexión, la crítica, el trabajo en equipo y la autoformación, así como

estimular la interacción docente discente para generar cambios a nivel biológico, cognitivo y emocional al despertar el interés y motivación hacia el aprendizaje.<sup>(34)</sup>

Por consiguiente, sólo conociendo la estructura y funcionamiento cerebral permitirá comprender el proceso enseñanza aprendizaje, identificar dificultades, realizar las adaptaciones curriculares, aplicar la pedagogía más adecuada para optimizar la enseñanza y lograr el aprendizaje significativo al establecer conexiones sinápticas adecuadas,<sup>(21)</sup> gracias a la actividad física que induce fenómenos de neuroplasticidad al crear condiciones favorables a la adaptación de áreas cerebrales a los estímulos externos induciendo cambios vasculares y neuronales que favorecen un mejor nivel de atención, memoria y estado de ánimo impactando positivamente en los fenómenos de flexibilidad neuronal.<sup>(34)</sup> El docente tiene que ser consciente que las tareas que requieren mayor carga intelectual producen mayor estimulación neuronal gracias a que el córtex prefrontal está más especializado en procesar la estimulación proveniente del contexto, evidenciando que el entrenamiento cognitivo y las habilidades ejecutivas generan plasticidad cerebral creando redes neuronales nuevas y desarrollando miles de conexiones sinápticas gracias a la motivación y al tiempo que la estimulen.<sup>(35)</sup>

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Izaguirre M. La pandemia COVID-19 y la salud global desde la perspectiva de la bioética crítica. *An Fac med.* 2020;81(4):453-7.
2. Rabin L, Mayanja-Kizza H, Barry M. Educación para la salud global en tiempos de COVID-19: una oportunidad para reestructurar las relaciones y abordar la supremacía. *Med Acad.* 2021; 96(6): 795-797.
3. Faerron-Guzmán CA, Rowthorn V. Introduction to Special Collection on Decolonizing Education in Global Health. *Annals of Global Health.* 2022; 88(1): 38, 1–5.
4. Tromp RE, Datzberger S. Global Education Policies versus local realities. Insights from Uganda and Mexico, Compare: A Journal of Comparative and International Education. 2021; 51(3): 356-374.
5. Menon S, Green C, Charbonneau I, Lehtomäki E, Mafi B. Approaching global education development with a decolonial lens: teachers' reflections, Teaching in Higher Education. 2021; 26(7-8): 937-95.
6. Fuller K, Stevenson H. Global education reform: understanding the movement, *Educational Review.* 2019; 71(1): 1-4.
7. Arias JG. Aportes para una bioética crítica. *Rev Bio y Der.* 2021; 53: 81-96.
8. Roque J. Falacia dilemática en las discusiones de bioética. *Rev. Bioét.* 2019; 27(2).

9. Sayago M, Lorenzo C. O acesso global e nacional ao tratamento da hemofilia: reflexões da bioética crítica sobre exclusão em saúde. *Interface (Botucatu)*. 2020.
10. Rudland JR, Golding C, Wilkinson TJ. The stress paradox: How stress can be good for learning. *Med Educ*. 2020; 54: 40–45.
11. Araya-Castillo L, Jiménez C, Oradini N, Rivera Y, Yáñez V, Contreras N. Importancia de la calidad de servicio en la Educación superior a distancia. *Arandu-Utic – Rev Cienc Int*. 2020; 7(2), ISSN 2311-7559
12. Parra-Medina L.E, Álvarez-Cervera F.J. Síndrome de la sobrecarga informativa: una revisión bibliográfica *Rev Neurol*. 2021; 73: 421-428. PMID: 34877645.
13. Izaguirre M. Neuro proceso de la enseñanza y del aprendizaje. *Metodología de la aplicación de la Neurociencia en la educación*. Ed. segunda. Editorial Alfoomega. Colombia 2017. 265 P.
14. Gaxiola-Romero JC, Gaxiola-Villa E, Corral-Frías NS, Escobedo-Hernández P. Positive learning environment, academic engagement and self-regulated learning in high school students. *Acta Colomb de Psic*. 2020; 23(2): 279-288.
15. Viteri-Rade LY, Valverde-Alcívar M, Torres-Gangotena MW. La plataforma Moodle como ambiente de aprendizaje de estudiantes universitarios. *Rev Publ*. 2021; 8(31): 61-70.
16. Dominguez LC, Vega NV. Efectos del mapa conceptual sobre la síntesis de información en un ambiente de aprendizaje interactivo: Un estudio preexperimental *Educ Med*. 2020;21(3):193-197
17. Cabero-Almenara J, Barroso-Osuna J, Gutiérrez-Castillo JJ, Palacios-Rodríguez A. T-MOOC, cognitive load and performance: analysis of an experience. *Rev Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 2023; 26(1): 99-113.
18. Bartoletta JJ, Hinchcliff K, Rhee P, Learner Preferences and Perceptions of Virtual Hand Surgery Education During COVID-19, *Journal of Hand Surgery* 2022.
19. Hassan SN, Algahtani FD, Zrieq R, Aldhmadi BK, Atta A, Obeidat RM, Kadri A. Academic Self-Perception and Course Satisfaction among University Students Taking Virtual Classes during the COVID-19 Pandemic in the Kingdom of Saudi-Arabia (KSA). *Educ. Sci*. 2021; 11: 134. <https://doi.org/10.3390/educsci11030134>
20. Yekefallah L, Namdar P, Panahi R, Dehghankar L. Factors related to students' satisfaction with holding e-learning during the Covid-19 pandemic based on the dimensions of e-learning. *Heliyon*. 2021; 7, e07628
21. Casasola W. La neuro didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje ¿un nuevo paradigma en educación? *Rev Cienc Arbitrada de la Fundación MenteClara*. 2022; 7 (268).
22. Lafuente JV. El ambiente educativo en los contextos de formación médica. *Educ Med*. 2019;20(5):304-308.
23. Rojas-Ospina T, Valencia-Serrano M. Estrategias de autorregulación de la motivación de estudiantes universitarios y su relación con el ambiente de clase en asignaturas de matemáticas. *Acta Colomb de Psic*. 2021; 24(1):47-62.
24. Montes F, Ñañez J. Validación del diseño de un ambiente virtual de aprendizaje AVA para el curso de ética y filosofía política del programa de ciencias políticas bajo las características del aprendizaje significativo de la Universidad del Tolima. *Rev Vía Innova*. 2020;7(1): 6-20.
25. Riva G, Wiederhold B, Mantovani F. Surviving COVID-19: The Neuroscience of Smart Working and Distance Learning. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. 2021; 24(2).
26. Nájera EA, Bran AL, Canel IM, Figueroa de León RM, Lemus MN, Osegueda CYM. Influencia de la digitalización en el siglo XXI en la neuroplasticidad. *Rev Acad CUNZAC*. 2021; 4(1): 81-86.
27. Crisol-Moya E, Herrera-Nieves L, Montes-Soldado R. Virtual Education for All: Systematic Review. *Education in the Knowledge Society*. 2020; 21 (15).
28. Tuma F, Nassar A, Kamel M, Knowlton L, Kadhim N. Students and faculty perception of distance medical education outcomes in resource-constrained system during COVID-19 pandemic. A cross-sectional study. *Annals of Medicine and Surgery*. 2021; 62: 377-382
29. López-Belmonte J, Segura-Robles A, Moreno-Guerrero AJ, Parra-González ME. Projection of E-Learning in Higher Education: A Study of Its Scientific Production in Web of Science. *Eur. J. Investig. Health Psychol. Educ*. 2021; 1: 20–32. <http://doi.org/10.3390/ejihpe11010003>
30. Barroso JM, Cabero J, Valencia R. Visiones desde la Neurociencia-Neurodidáctica para la incorporación de las TIC en los escenarios educativos. *Rev de Cienc Soc Ambos Mundos*. 2020; (1): 7-22.
31. Verdugo-Coronel C, Campoverde A. La neurociencia educativa: Una propuesta ante la necesidad de una educación de calidad en Ecuador. *Rev Cienc*. 2021; 7(1): 239-260.
32. De La Cruz L. Neurociencia como herramienta para mejorar el rendimiento académico de estudiantes universitarios. *Rev Cienc*. 2020; 6(3): 434-454.
33. Araya-Pizarro SC, Espinoza-Pastén L. Aportes desde las neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje en los contextos educativos. *Propósitos y Representaciones*, 2020; 8(1), e312.
34. Roberta M, Belfiore P, Liparoti M. Neuroplasticity and motor learning in sport activity. *Journal of Physical Education and Sport* ® (JPES), Vol 20 (Supplement issue 4), Art 318 pp 2354 – 2359, 2020 online ISSN: 2247 - 806X; p-ISSN: 2247 – 8051; ISSN - L = 2247 – 8051
35. Sotelo JA. Neuro didáctica y estilos de aprendizaje en las aulas: orientaciones para docentes. *Rev Latinoamericana de Difusión Científica*. 2022; 4(6): 122-148. ISSN 2711-0494