



NEUROCIENCIA, METACOGNICIÓN Y MENTE EN CRECIMIENTO: LA TRÍADA DEL APRENDIZAJE ÓPTIMO

Amaranta Ramos Sánchez

Centro Regional de Educación Normal Javier Rojo Gómez
amarantaramos@crenjrg.edu.mx

Área temática: Procesos de aprendizaje y educación

Línea temática: Procesos cognitivos y socio-afectivos

Tipo de ponencia: Aportación teórica



Resumen

Las sociedades en constante cambio en el que los estudiantes de hoy en día se desenvuelven, exigen nuevas maneras de enseñar y compartir conocimiento, por lo que resulta necesario ayudarlos a desarrollar herramientas y estrategias que les permitan tener procesos de aprendizaje flexibles, creativos y adaptativos. En respuesta a esta necesidad, el objetivo de la presente investigación, “Neurociencia, metacognición y mente en crecimiento: la Tríada del Aprendizaje Óptimo”, es implementar herramientas y estrategias de metacognición y neurociencia para desarrollar habilidades de autonomía y autogestión y la mentalidad de crecimiento a través de una tríada para promover procesos de aprendizaje significativos. Dicha tríada está integrada por la neurociencia, que aporta la parte teórica, la metacognición, que aporta las herramientas y estrategias, y la mente en crecimiento, que rompe estructuras mentales limitantes, y permite la apertura de la mente de las personas hacia cualquier aprendizaje de la vida. Utilizando esta tríada, los estudiantes pueden tener mejores procesos de aprendizaje, adaptación y transformación de su entorno.

Palabras clave: neurociencia, metacognición, mente en crecimiento, aprendizaje

Introducción

Según Dweck (2006), la imagen que tengamos sobre nosotros mismos respecto a nuestra capacidad de aprender y nuestra inteligencia afecta de manera significativa la manera en la que nos conducimos por la vida, así como la manera en la que aprendemos. Una persona con

las características de una mente fija tiene la idea de que su inteligencia y sus habilidades son limitadas y no pueden cambiar.

A diferencia de las personas con una mentalidad fija, las personas con una mentalidad en crecimiento tienen la creencia de que su inteligencia y sus habilidades pueden ser modificadas a través de la práctica, el esfuerzo, el entrenamiento y el método adecuado. Estos últimos, a diferencia de los primeros, consideran que sí se puede incrementar la atención, la memoria, el pensamiento crítico y la inteligencia.

Por otro lado, la neurociencia nos habla de cómo podemos ayudar a los estudiantes a tener un aprendizaje más significativo y duradero, de la estrecha relación que existe entre aprendizaje, emoción y motivación, y de la necesidad de ayudar a los estudiantes a reforzar su consciencia y habilidades metacognitivas y su autonomía en los procesos de aprendizaje (Ibarrola, 2018).

Finalmente, según McGuire y McGuire (2015), la metacognición es la habilidad de los estudiantes para pensar por sí mismos, así como pensarse a sí mismos como entes capaces de solucionar problemas, desarrollar un pensamiento crítico, monitorear, planear, y controlar sus propios procesos mentales, así como evaluar de manera objetiva y eficiente el propio proceso y nivel de aprendizaje.

Una vez que los estudiantes sean conscientes de su capacidad para modificar su inteligencia y habilidades de aprendizaje, tendrán la base para convertirse en estudiantes proactivos, autónomos y autorregulados, que se vean a sí mismos con la capacidad de modificar su inteligencia y su aprendizaje.

Desarrollo Neurociencia

La neurociencia moderna es el estudio del sistema nervioso, en especial del cerebro, así como de su desarrollo, su estructura y sus funciones, en todos sus niveles (Dawson y Fisher, 1994). Uno de los mayores descubrimientos de la neurociencia es la plasticidad cerebral o neuroplasticidad. Esto implica que el cerebro tiene la capacidad de remodelar, reasignar y adaptar sus conexiones neuronales según los factores externos (Roache, 2021). Lo anterior significa que la neuroplasticidad es la capacidad del cerebro de cambiar su estructura, así como sus funciones en respuesta a las experiencias vividas.

En términos prácticos, la neuroplasticidad es la capacidad del cerebro de generar nuevos patrones de canales neuronales y sinapsis al tener nuevas experiencias y aprender cosas nuevas, lo que tiene como consecuencia un cambio en la estructura, funcionamiento, e incluso tamaño del cerebro, es decir, la inteligencia de una persona se puede modificar a lo largo de la vida. Por otro lado, las conexiones neuronales que no usamos también se eliminan y liberan espacio en nuestro cerebro.

El segundo gran descubrimiento de la neurociencia, es la capacidad del cerebro de producir neuronas a lo largo de la vida, incluso en la edad adulta y la vejez. Esto contradice el mito de que el número de neuronas que tenemos está dado y una vez que las mismas se mueren, ya no se pueden regenerar. De hecho, se ha descubierto que el lugar donde se producen las neuronas nuevas es en el hipocampo, la estructura del cerebro encargada de los procesos de aprendizaje. Lo anterior es de gran relevancia, sobre todo cuando buscamos entender de manera más profunda como sucede el aprendizaje y cómo trabaja la emoción, la memoria, la atención y la motivación en conjunto para que este suceda.

Neurociencia cognitiva y neuroaprendizaje

Según Ibarrola (2018), la neurociencia cognitiva es una rama de la neurociencia que estudia las bases neurológicas de las capacidades cognitivas, mientras que el neuroaprendizaje es un término que se emplea para hacer referencia al estudio del cerebro como órgano encargado del proceso de aprendizaje y, por ende, de potenciar las habilidades cognitivas y emocionales del estudiante al máximo. Así, se establece la estrecha interdependencia que existe entre bienestar físico y bienestar intelectual. También la dependencia entre lo emocional y lo cognitivo de la persona.

Según la neurociencia, uno de los aspectos más importantes para el aprendizaje efectivo es la relación que existe entre este y las emociones. Por lo mismo, ve al aprendizaje mismo como un proceso emocional. Debido a esta relación, la neurociencia ha creado el concepto de regulación emocional, competencia de la inteligencia emocional, la cual nos habla del manejo de las emociones como una de las habilidades clave para el aprendizaje efectivo.

Según Paling (2017), es fundamental buscar que el cerebro se sienta en calma, tranquilo y seguro al momento de la experiencia de aprendizaje. Lo anterior debido a que cuando la persona se siente amenazada, el cerebro se bloquea y no puede generar un aprendizaje óptimo. Si se detecta que el estudiante se siente amenazado, se debe buscar que su cerebro regrese al estado de calma óptimo para el aprendizaje.

La memoria y la atención son los otros dos aspectos fundamentales en el aprendizaje efectivo según la neurociencia. Por un lado, y considerando que aquello que tiene una gran carga afectiva lo recordamos mejor, la memoria funciona según el ambiente en el que la experiencia de aprendizaje se genere. Esto debido a que las emociones nos proporcionan un cerebro químicamente estimulado y más activado, lo que nos ayuda a recordar mejor las cosas. Mientras más intensa es la emoción, más profunda es la huella que deja en la memoria (Ibarrola, 2018). Así, mientras más seguro y emocionalmente positivo sea el espacio donde se genere la experiencia de aprendizaje, mayor será el impacto en la memoria.

Por otro lado, la atención es fundamental para generar y fortalecer nuevas conexiones neuronales, lo que da lugar a la plasticidad cerebral. Esto debido a que cuando centramos

nuestra atención en algo, se crean nuevas conexiones neuronales, y mientras más atención pongamos en algo, más se fortalecen dichas conexiones y, por ende, se favorece el aprendizaje. De igual manera, si dejamos de usar ciertas conexiones, estas también se desvanecen por falta de uso. Dado que el aprendizaje se da a través de la atención, se deben diseñar actividades diferentes, que generen variedad y estimulen las diferentes partes del cerebro con el objetivo de mantener su atención.

La motivación es crucial en el proceso de aprendizaje. Por lo anterior, es fundamental ayudar al estudiante a establecer cuál es su motivación intrínseca principal para aprender cualquier tema de estudio. De igual manera, es importante que se pueda revisar dicho motivo a lo largo del proceso en caso de que cambie o se mantenga con el fin de mantener al estudiante consciente del mismo para aprender a lo largo del proceso de aprendizaje (Paling, 2017).

Metacognición

Un estudiante autónomo y autogestivo es aquel que ha desarrollado las habilidades de aprendizaje relacionadas con la metacognición. Según McGuire y McGuire (2015), la metacognición es la habilidad del estudiante de reflexionar sobre sus propios procesos de pensamiento; verse a sí mismo como una persona capaz de resolver problemas; monitorear, planear y controlar sus propios procesos mentales, y juzgar de manera adecuada el propio proceso de aprendizaje. Esto implica que un estudiante que ha desarrollado habilidades metacognitivas es aquel cuyo proceso de aprendizaje es activo en lugar de pasivo, ya que se involucra de manera activa, responsable y comprometida con el mismo.

De igual manera, un individuo autónomo es aquel que logra desarrollar diversas estrategias para enfrentar, canalizar y resolver problemas de cualquier índole, ya sea académico, social y/o emocional. Dichas estrategias son denominadas mecanismos de afrontamiento. Por otro lado, la flexibilidad de afrontamiento es la capacidad para reconocer cuándo una estrategia aplicada a un problema no está funcionando, así como para diseñar e implementar otro tipo de estrategias a dicho problema. Dicho de otro modo, un estudiante con habilidades metacognitivas desarrolladas en niveles óptimos es un individuo capaz de ser estratégico con sus estrategias.

Debido a la necesidad de brindar a los estudiantes las habilidades previamente mencionadas, así como aquellas necesarias para responder a las exigencias del mundo moderno, es fundamental que los maestros integren de manera orgánica y holística la enseñanza de habilidades metacognitivas en su práctica formativa. Para lo anterior, el Colectivo para el Aprendizaje Académico, Social y Emocional (CASEL, sf), ha desarrollado un marco de referencia para el desarrollo de competencias metacognitivas que ayuden al estudiante a tener una mejor experiencia de vida tanto dentro como fuera de la escuela. Dichas competencias son las siguientes:

1. Conciencia de sí mismo: capacidad del estudiante para reconocer sus propios pensamientos, valores y emociones.
2. Autogestión: capacidad del estudiante de regular sus propias emociones, pensamientos y comportamientos.
3. Conciencia social: capacidad de reconocer al otro y empatizar con el mismo.
4. Toma de decisiones responsable: capacidad del estudiante de tomar decisiones adecuadas tanto para sí mismo como para aquellos que lo rodean.
5. Relaciones interpersonales: capacidad del estudiante de establecer y mantener relaciones sanas y estables con los demás.

Mente en crecimiento

Todos los individuos tienen diferentes creencias respecto a ciertas cualidades y atributos que los definen, tales como su nivel de inteligencia y sus capacidades. Si un individuo tiene la creencia de que su inteligencia puede crecer y no está limitada por las circunstancias, así como que sus habilidades se pueden desarrollar a través del esfuerzo, se puede decir que tiene una mentalidad en crecimiento. Si, por el contrario, un individuo piensa que su inteligencia está dada y que ya no se puede desarrollar más, así como que no puede desarrollar más las habilidades que ya tiene o, incluso, adquirir nuevas competencias, se dice que tiene una mentalidad fija. Según Dweck (2016), el tipo de mentalidad que cada persona tenga va a determinar su manera de desarrollarse y relacionarse a lo largo de su vida. Es decir, que una persona sea exitosa y alcance las metas que se propone depende del tipo de mentalidad que posea.

A lo largo de su investigación, Dweck ha identificado 5 maneras de enfrentar diversas situaciones que distinguen a las personas con mentalidad en crecimiento y mentalidad fija: los retos, los obstáculos, el esfuerzo, la crítica y el éxito de los demás (ver Tabla 1).

En una mente en crecimiento, el aprendizaje se ve como un proceso, no como un fin al que se llega y se termina, por eso se habla de un aprendizaje constante y para toda la vida. Así mismo, el error es una parte fundamental de dicho proceso ya que permite al individuo hacerse consciente de las áreas en las que tiene que trabajar y, por ende, adquirir nuevos aprendizajes y habilidades. Con el objetivo de que este modelo de mente en crecimiento tenga los efectos esperados, es necesario que cada individuo y/o estudiante diseñe un plan de acción al momento de proponerse una meta. Este plan de acción, junto con la persistencia, el esfuerzo, la resiliencia y el trabajo duro, son las bases para ayudar a cualquier estudiante a salir de su zona de confort y a decidirse a asumir retos que lo lleve a tener diferentes experiencias y adquirir nuevos aprendizajes, reconociendo al error y el fracaso como parte fundamental de dicho proceso.

Como hemos visto, el tipo de mente que cada estudiante posea radica en las creencias que él mismo tenga sobre sus propias habilidades y capacidades para desarrollar nuevas

competencias y aprendizajes. Estas creencias se traducen en lenguaje, es decir, en el diálogo que cada estudiante establece con uno mismo. Es importante que el docente ayude al estudiante a identificar si el mismo tiene un diálogo interno que lo lleve a tener una mente fija o una mente en crecimiento. Al hacerse consciente del tipo de mente que reproduce cuando habla consigo mismo, el estudiante puede entonces empezar a desarrollar estrategias que lo ayuden a cambiar su diálogo interno, lo cual, a su vez, lo ayudará también a cambiar de una mente fija que lo limite en sus procesos de aprendizaje y experiencias a una mente en crecimiento que lo lleve a un estado de aprendizaje permanente, en donde los errores, los fracasos y las derrotas son oportunidades de aprendizaje.

Considerando lo anterior, y si buscamos que nuestros estudiantes sean autónomos en su proceso de aprendizaje, debemos ayudarlos a que desarrollen las habilidades necesarias para que transiten de ser estudiantes pasivos a ser estudiantes proactivos que adquieran y dominen las habilidades metacognitivas antes mencionadas. Por lo anterior, se propone la Tríada del Aprendizaje Óptimo, la cual permite al estudiante desarrollar su potencial. En dicha tríada, la neurociencia funciona como la base gracias a sus conceptos teóricos, la metacognición proporciona las estrategias, y la mente en crecimiento permite el florecimiento del individuo a través de una estructura mental flexible (ver Figura 1).

La Tríada de Aprendizaje Óptimo propuesta tiene los siguientes objetivos:

1. Promover que el estudiante se familiarice con conceptos relacionados con la neurociencia. Lo anterior ayudará al estudiante a liberarse de diferentes mitos relacionados con el cerebro y la inteligencia. De igual manera, le permitirá entender cómo funcionan las partes del cerebro que influyen en el proceso de aprendizaje.
2. Brindar al estudiante herramientas y estrategias que le permitan desarrollar competencias propias de un estudiante autónomo y autogestivo. Esto permitirá que el estudiante sea capaz de reflexionar, monitorear, controlar y juzgar su propio proceso de aprendizaje, así como sus procesos cognitivos.
3. Facilitar la capacidad del estudiante de distinguir la diferencia entre mente fija y mente en crecimiento. Una vez que el estudiante identifique la diferencia entre ambas, podrá trabajar de manera consciente para desarrollar una mente en crecimiento. Al desarrollar una mente en crecimiento, el estudiante podrá aplicar nuevas estrategias relacionadas con la misma para potenciar sus procesos de aprendizaje y experiencias de vida.

Conclusiones

Según la UNESCO, la Educación para la Ciudadanía Mundial (ECM) “busca empoderar a los estudiantes para que participen y asuman roles activos, tanto local como globalmente, para enfrentar y resolver los desafíos mundiales y, en última instancia, volverse contribuyentes, con una actitud proactiva, de un mundo más justo, pacífico, tolerante, inclusivo, seguro y sostenible.” (UNESCO, 2016). Los individuos conscientes de sus capacidades, tanto académicas, como sociales y emocionales, tienen una mayor posibilidad de desarrollar una variedad de herramientas que los ayuden a desplegar de manera óptima todo su potencial en un mundo interdependiente y en rápida transformación.

En consecuencia, ayudar a los estudiantes a desarrollar una mentalidad de crecimiento de la mano de habilidades de autonomía y autogestión es, sin duda alguna, una herramienta fundamental para la implementación de una educación para la ciudadanía mundial efectiva y de impacto permanente y significativo para el desarrollo de las sociedades.

Para lo anterior, se propone la utilización de herramientas de la neurociencia, la metacognición y la mente en crecimiento para promover y potenciar procesos de aprendizaje permanentes y significativos en los estudiantes. Estos tres elementos se interrelacionan entre sí para crear una unidad en donde cada elemento cumple con una función específica que fortalece y le da sustento a la tríada propuesta. En este sentido, la neurociencia, a través de conceptos como neuroplasticidad, neurogénesis, proceso cognitivo, partes y funciones del cerebro, partes y funciones de la neurona, le da el fundamento teórico a través del cual se sostiene la tríada.

Por otro lado, la metacognición proporciona estrategias y herramientas para el desarrollo de la autonomía y autogestión en los procesos de aprendizaje. Finalmente, y gracias al soporte teórico de la neurociencia, así como a las herramientas y estrategias proporcionadas por la metacognición, la mente en crecimiento es la estructura mental a través de la cual el individuo es capaz de desarrollar su potencial de manera óptima, no solo desde un punto de vista académico, sino también social y emocional.

Lo anterior es posible debido a que la mentalidad en crecimiento da cabida a un aprendizaje creativo, constante, crítico, autónomo, autogestivo, capaz de encontrar soluciones alternativas a problemas, habilidades todas de un ciudadano mundial, según la UNESCO (2016). Así mismo, un individuo con una mente en crecimiento se define como aquel que es capaz de entender al error como herramienta de aprendizaje, que asume los retos con entusiasmo y curiosidad, que persevera, es resiliente y ve al esfuerzo como parte fundamental del proceso. Es decir, un ciudadano mundial es un ciudadano con una mente en crecimiento.

Las habilidades y características de una mente en crecimiento se pueden desarrollar gracias a los fundamentos teóricos de la neurociencia. Lo anterior debido a que el conocimiento de los principios de la neurociencia permite abrir esquemas mentales cerrados, construidos a lo largo de la experiencia de vida, con una visión limitada de los procesos de aprendizaje y las capacidades propias de cada individuo.

De igual manera, las diferentes herramientas metacognitivas pueden potenciar el desarrollo de procesos de aprendizaje significativos y permanentes. Esto es posible debido a que las características de una mente en crecimiento antes mencionadas, tales como resiliencia, esfuerzo, etc., encuentran en dichas herramientas y estrategias metacognitivas el soporte estructural a través del cual se despliegan para la adquisición de conocimientos nuevos y desarrollo de habilidades.

La clave de la Tríada del Aprendizaje Óptimo propuesta está en el diálogo introspectivo que el estudiante establece consigo mismo en situaciones de índole tanto personal, como académico, social y emocional. Lo anterior con el objetivo de ayudarlo a gestionar de manera óptima sus habilidades de aprendizaje tanto cognitivas como metacognitivas. De igual manera, se busca promover su empoderamiento con respecto a la adquisición efectiva, significativa y permanente de sus diferentes objetos de estudio y desarrollo de habilidades.

La neuroplasticidad cerebral adaptativa y la neurogénesis, así como una mentalidad en crecimiento, justifican la convergencia de los tres marcos de referencia base de esta propuesta de intervención: la neurociencia, la metacognición y la mentalidad en crecimiento. A su vez, dichos modelos promueven la práctica, el entrenamiento, el esfuerzo, la resiliencia y, sobre todo, el método y la constancia que un individuo debe poner al momento de luchar para conseguir sus objetivos. Dichos elementos son esenciales para incrementar la atención, la memoria, el pensamiento crítico, la inteligencia, y el desarrollo de nuevos aprendizajes y competencias.

Las consideraciones anteriores nos llevan a la conclusión de que si ayudamos a los estudiantes a desarrollar una mente en crecimiento a través de la introducción y descubrimiento de principios básicos de la neurociencia como neuroplasticidad, neurogénesis, estructuras neuronales y sinapsis, así como de estrategias de pensamiento y aprendizaje metacognitivas, se puede lograr que tengan procesos de aprendizaje mucho más orgánicos, significativos, permanentes e integrales para el desarrollo pleno, feliz y consciente de su persona, capaces de experimentar y desarrollar su potencial en un mundo interdependiente y en constante y rápida transformación.

Debido al contexto social, económico y sanitario a nivel mundial en el que vivimos, el desarrollo de habilidades metacognitivas y de autorregulación en los estudiantes se vuelve fundamental para garantizar una educación de calidad en los diferentes sectores educativos. Estas habilidades solo tendrán el efecto positivo esperado en el estudiante si el mismo cree en su capacidad para modificar su aprendizaje y su inteligencia, es decir, si tiene una mente en crecimiento. Lo anterior se vuelve de vital importancia si lo enmarcamos en las palabras de Nicolás Reyes (Filali-Meknassi et al., 2021), “las nuevas generaciones tienen derecho a una educación completa, que les garantice respetar y potenciar sus habilidades”.

Tablas y figuras

Tabla 1. Mente Fija y Mente en Crecimiento

SITUACIÓN	MENTALIDAD FIJA	MENTALIDAD EN CRECIMIENTO
Retos	Los retos son evitados para mantener la apariencia de persona inteligente	Los retos se aceptan bajo la motivación de tener una experiencia de aprendizaje.
Obstáculos	Es común darse por vencido frente a las dificultades y los obstáculos que presenta la vida.	Las dificultades y retos de la vida se hacen frente a través de un carácter resiliente y con determinación.
Esfuerzo	Tener que hacer esfuerzo para conseguir algo se ve como algo negativo. Lo anterior debido a que, si uno debe intentar realizar algo, significa que no es lo suficientemente inteligente o talentoso.	Es necesario trabajar duro y esforzarse para conseguir algo y tener éxito en lo que cada uno se proponga.
Crítica	Cualquier tipo de crítica, aun cuando esta sea constructiva, es ignorada.	La crítica es una importante retroalimentación que ayuda al proceso de aprendizaje.
Éxito de los demás	El éxito de otros es visto como una amenaza y provoca sentimientos de inseguridad y vulnerabilidad.	El éxito de otros es una fuente de inspiración y aprendizaje.

Fuente: Brock y Hundley (2016)

Figura 1. Diagrama de la Tríada de Aprendizaje Óptimo



Nota: Recurso de creación propia

Referencias

- Antonietti, A., Colombo, B., & Di Nuzzo, C. (2015). Metacognition in self-regulated multimedia learning: Integrating behavioural, psychophysiological and introspective measures. *Learning, Media and Technology*, 40(2), 187-209.
- Brock, A., & Hundley, H. (2016). *The growth mindset coach. A teacher's month-by-month handbook for empowering students to achieve*. Ulysses Press.
- Brock, A., & Hundley, H., (2017). *The Growth Mindset Playbook. A Teacher's Guide to Promoting Student Success*. Ulysses Press.
- Cheng, M. W. T., Leung, M. L., & Lau, J. C.-H. (2021). A review of growth mindset intervention in higher education: the case for infographics in cultivating mindset behaviors. *Social Psychology of Education: An International Journal*, 24(5), 1335–1362.
- Cohen, R. K., Opatosky, D. K., Savage, J., Stevens, S. O., & Darrah, E. P. (2021). *The Metacognitive Student: How to Teach Academic, Social, and Emotional Intelligence in Every Content Area*. Solution Tree.
- Dawson, G. y Fisher, K. W. (comps.) (1994) *Human behavior and the developing brain*. Guilford Press.
- Dunstan, J., Cole, S., (2022). *Flexible Mindsets in Schools. Channelling Brain Power for Critical Thinking, Complex Problem-Solving and Creativity*. Routledge.
- Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. Random House.
- Filali-Meknassi, Y., Reyes, N., Paz, D., & Miño, C. (2021, junio). *Educación Pospandemia: Salud Mental Y Prevención De La Violencia Con La Comunidad Educativa*. Educación Pospandemia: Salud Mental Y Prevención De La Violencia Con La Comunidad Educativa, Virtual. <https://es.unesco.org/sites/default/files/doc-memoria-foro-educacion-post-pandemia.pdf>
- Goldberg, H. (2022). Growing Brains, Nurturing Minds—Neuroscience as an Educational Tool to Support Students' Development as Life-Long Learners. *Brain Sciences*, 12(12), 1622.
- González-Pérez, L. I., & Ramírez-Montoya, M. S. (2022). Components of Education 4.0 in 21st century skills frameworks: systematic review. *Sustainability*, 14(3), 1493. file:///C:/Users/amara/Downloads/sustainability-14-01493-v2.pdf
- Grupo de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible. (2020, agosto). *Informe de políticas: Educación durante la COVID-19 y más allá*. Naciones Unidas. <https://unsdg.un.org/es/resources/informe-de-politicas-educacion-durante-la-covid-19-y-mas-alla>
- Guy, R., & Byrne, B. (2013). Neuroscience and Learning: Implications for Teaching Practice. *Journal of Experimental Neuroscience*, 7, 39–42. <https://0-doi-org.biblioteca-ils.tec.mx/10.4137/JEN.S10965>
- Ibarrola, B. (2018). *Aprendizaje emocionante. Neurociencia para el aula*. Ediciones SM España.

- INEGI. (2021, marzo). *Inegi Presenta Resultados De La Encuesta Para La Medición Del Impacto Covid-19 En La Educación (E Covid-Ed) 2020 Datos Nacionales* (N.º 185/21). https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/OtrTemEcon/ECOVIED-ED_2021_03.pdf
- McGuire, S. Y., & McGuire, S. (2015). *Teach students how to learn: Strategies you can incorporate into any course to improve student metacognition, study skills, and motivation.*
- Ng, B. (2018). The neuroscience of growth mindset and intrinsic motivation. *Brain sciences*, 8(2), 20.
- Paling, R. (2017). *Neurolanguage Coaching. Brain Friendly Language Learning.* The Choir Press.
- Roache, K. (2021). *Neuroplasticity. Newest guide to working brain plasticity. Master neuroplasticity for recovery and growth after stroke.* Bengion Cosalas.
- Sahagun, M. A., Moser, R., Shomaker, J., & Fortier, J. (2021). Developing a growth-mindset pedagogy for higher education and testing its efficacy. *Social Sciences & Humanities Open*, 4(1), 100168.
- Sarrasin, J. B., Nenciovici, L., Foisy, L. M. B., Allaire-Duquette, G., Riopel, M., & Masson, S. (2018). Effects of teaching the concept of neuroplasticity to induce a growth mindset on motivation, achievement, and brain activity: A meta-analysis. *Trends in neuroscience and education*, 12, 22-31.
- UNESCO (2016). *Educación para la ciudadanía mundial. Preparar a los educandos para los retos del siglo XXI.* <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244957>
- UNESCO Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe. (2021, 1 junio). *Covid-19: Su Impacto En La Educación Superior Y En Los Ods.* Educación Superior para todas las Personas. <https://www.iesalc.unesco.org/2021/06/01/covid-19-su-impacto-en-la-educacion-superior-y-en-los-ods/>