

La neuroeducación en los planes 2022 de las licenciaturas para la formación docente en México

Neuroeducation in bachelor's degree study plans for teachers in México

 Alejandro Díaz Cabriales

alejandrodiaz@enpcac.edu.mx

Escuela Normal Profesor Carlos A. Carrillo, México



Artículo de investigación científica

Recibido: 2023/09/22 – Aprobado: 2023/11/06

eISSN: 2145-8537

<https://doi.org/10.18273/revdu.v25n1-2024005>

Resumen: el presente estudio tiene el objetivo de analizar la presencia de la neuroeducación y la neurociencia cognitiva en los planes de estudio 2022 para la formación de docentes en las escuelas normales de México, con el fin de contar con un referente para el diseño de políticas educativas que deriven en la disminución de la brecha entre el conocimiento neurocientífico y su aplicación en las aulas. Bajo una metodología cuantitativa-comparativa, con un diseño descriptivo, se analizaron los 18 planes de estudio de nivel licenciatura que forman a docentes mexicanos, y que forman parte de la Dirección General de Educación Superior para el Magisterio. Como resultado, se encuentra que el 78 % de dichos planes de estudio incluyen en su malla curricular al menos un tema o materia relacionado con la neuroeducación; la licenciatura en inclusión educativa es la que tiene mayor contenido neuroeducativo; en los primeros semestres de la formación inicial se encuentran las materias neuroeducativas, y, en general, los planes de estudio ponderan los contenidos de neuropsicología sobre los neurocientíficos y neuropedagógicos.

Palabras clave: educación de adultos; planificación de la educación; profesión docente; neuroeducación; neuropedagogía.

Abstract: this study aims to analyze the presence of neuropedagogical and neuroscientific content in the 2022 study plans for teacher training in normal schools in Mexico, in order to have a reference for the design of educational policies that lead to the reduction of the gap between neuroscientific knowledge and its application in classrooms. Under a quantitative-comparative methodology, with a descriptive design, the 18 undergraduate-level study plans that train Mexican teachers, and that are part of the Dirección General de Educación Superior para el Magisterio, were analyzed. As a result, it is found that 78% of these study plans include in their curricular framework at least one topic or subject related to neuroeducation, being the degree in educational inclusion with the greatest neuroeducational content, being the first semesters of initial training where neuroeducational subjects are found, and in general, the study plans weight neuropsychological content with respect to neuroscientific and neuropedagogical content.

Keywords: adult education; educational planning; teaching profession; neuroeducation; neuropedagogy.

Forma de referenciar (APA): Forma de referenciar APA: Díaz-Cabriales, A. (2024). La neuroeducación en los planes 2022 de las licenciaturas para la formación docente en México. *Revista Docencia Universitaria*, 24(1), 77-98. <https://doi.org/10.18273/revdu.v25n1-2024005>

I. Introducción

Con la incorporación de la neurociencia cognitiva, aplicada en los planes y programas de estudio de la educación normal en México, la neuroeducación se sigue abriendo paso como un área formativa para los futuros docentes, con la intención de profesionalizar el perfil de los egresados, sobre todo de las escuelas normales de México. La neurociencia cognitiva, como un área de conocimiento, se encuentra actualmente en consolidación, sin embargo, cuenta con el suficiente conocimiento empírico para ser rápidamente validada en el ámbito científico y, en este caso específico, en el educativo.

El presente estudio tiene como finalidad identificar los contenidos neuroeducativos que se encuentran presentes en los planes 2022 para la formación de docentes en México; en total, 18 licenciaturas se encuentran bajo la administración de la Dirección General de Educación Superior para el Magisterio. El objetivo es realizar un diagnóstico de la presencia de la neurociencia cognitiva, la neuropsicología y la neuropedagogía en la formación inicial docente, y conocer la distribución, tipo de contenido y representatividad que tiene el aprendizaje basado en el cerebro.

La neurociencia cognitiva permite entender los procesos pedagógicos y psicológicos del aprendizaje desde la perspectiva neurobiológica. Para Gola *et al.* (2023), nos encontramos en la encrucijada de diferentes paradigmas de investigación. En primer lugar, se consolidan las ciencias confirmatorias que han surgido desde el postpositivismo, y a la vez se fortalecen las ciencias de la educación que tienen como base una serie de arquetipos reflexivos-experienciales dentro de un campo nuevo: la neuroeducación, cuyo carácter transdisciplinario permite la generación de una episteme específica tendiente a combinar los principios de la investigación de evidencias y el rigor científico. Por lo tanto, los nuevos conocimientos teórico-metodológicos, que surgen como propuesta del aprendizaje basado en el cerebro (Caine y Caine, 1990), cuentan con la suficiente solidez teórico-metodológica para poder insertarse dentro del paradigma educativo actual.

El aprendizaje como fenómeno principal del acto educativo sigue siendo un enigma, sin embargo, aunque los estudios científicos del cerebro han permitido tener acercamientos cada vez más precisos sobre los procesos neurocognitivos y su base biológica, en la formación de los docentes todavía permea el desconocimiento sobre el tema (Acta, 2021). Dentro de los planes de estudios 2022 para las instituciones formadoras de docentes (IES), que pertenecen a la Dirección General de Educación Superior para el Magisterio (DGESUM), entre las que se encuentran las escuelas normales (EN), se ha tomado en cuenta, en algunas de sus mallas curriculares, a la neurociencia cognitiva y a la neuroeducación como parte de la formación de futuros docentes, es así como se espera que los estudiantes normalistas:

Apliquen el conocimiento sobre neurociencia, a la generación de situaciones y procesos que contribuyan a promover aprendizajes asociados a la resolución de situaciones motrices, desde la percepción, la toma de decisiones y la ejecución motriz. Desarrollen pautas de acción desde las aportaciones de la neurociencia, que contribuyan a promover la puesta en práctica de estrategias de regulación emocional, aprendizajes en el plano social y una actuación ética en el seno de las acciones motrices (Jasso *et al.*, 2022, p. 16).

Esta visión corresponde a la aplicación de la neurociencia cognitiva en la formación docente de maestros de educación física, sin embargo, la figura del neuroeducador (Salinas, 2015) debería estar presente en todas las modalidades formativas de futuros maestros, pues este tipo de docente se define como aquel que tiene la posibilidad de aplicar intencionalmente los conocimientos que aporta la neurociencia cognitiva en sus diseños instruccionales y en el trabajo individual de cada estudiante. La neurodidáctica se establece como la aplicación del conocimiento sobre el funcionamiento del cerebro y la intervención del proceso neurobiológico del aprendizaje, con

el fin de optimizar y mejorar la adquisición de conocimiento (Barros y Fernández, 2022), por lo que esta investigación se centra en realizar un análisis documental de los planes de estudio 2022 publicados por la DGESUM, enfocando los esfuerzos en el área de neuroeducación y su presencia en estas mallas curriculares.

Planteamiento del problema

Según la última información publicada por la SEP (2022a), la matrícula de las escuelas normales en México para el ciclo escolar 2021-2022 se compuso de 125.004 estudiantes, los cuales se están formando bajo el plan de estudios 2018 dentro de las 18 licenciaturas ofrecidas por la DGESUM; sin embargo, en el 2022 se publicaron las nuevas mallas curriculares, con algunas modificaciones sustanciales, entre las que se encuentra una mayor presencia de materias o cursos, así como temáticas relacionadas con la neuroeducación. Un estudio realizado en el 2021 (Díaz-Cabriales, 2021b) reveló que de 2891 mallas curriculares relacionadas con la formación, actualización y profesionalización docente en México, el 12 % contiene materias relacionadas con la neuroeducación en los niveles de licenciatura, maestría y posgrado.

Con referencia a los programas de licenciatura que forman a los maestros mexicanos, el 46 % corresponde a universidades privadas; el 26 %, a escuelas normales públicas; el 13 %, a universidades públicas; el 11 %, a unidades de la Universidad Pedagógica Nacional; el 4 %, a escuelas normales privadas, y el 1 %, a centros de actualización del magisterio, que en total ofrecen 1558 programas, donde el 19,6 % contiene una o más materias relacionadas con la neuroeducación (Díaz-Cabriales, 2021b), por lo que, con la aparición de las mallas curriculares de los planes 2022 para las escuelas normales, resulta conveniente volver a hacer un análisis de la presencia de la neuroeducación en estas propuestas curriculares para comprender el nivel de presencia de la neurociencia cognitiva, la neurodidáctica y la neuropedagogía en la formación actual de docentes de las escuelas normales, lo cual significa que:

La oportunidad de modificación normativa de los currículos formativos es algo que hay que aprovechar para incluir cambios de esta naturaleza en varios niveles: proponiendo contenidos complementarios, incluyendo materias específicas sobre neurodidáctica en los currículos formativos o, incluso, proponiendo innovaciones institucionales para modificar e intensificar las estrategias que propician la enseñanza basada en TIC y en los avances de la neurodidáctica (Ibáñez-Cubillas, 2022, p. 2).

Entonces, el contenido de dichos planes de estudio es la respuesta de los equipos de diseño curricular a las voces de diferentes autores que han planteado la necesidad de reducir la brecha existente entre los descubrimientos de la neurociencia cognitiva y la actividad dentro del aula, de manera que los futuros maestros puedan “mejorar el rendimiento académico y personal de los alumnos” (Acta, 2021, p. 236). Se sugiere que las escuelas normales del país deben aplicar los aportes de la neuroeducación, acercarse a la estructura y funcionamiento de las neuronas, así como a las características del cerebro como la plasticidad neuronal, con el fin de que con base en estos conocimientos se logre mejorar el proceso de aprendizaje y el diseño de estrategias de intervención pedagógica, que, basadas en la neurodidáctica, promuevan una educación integral, desarrollando el pensamiento reflexivo, crítico, creativo y sistémico (Ramírez *et al.*, 2022). Para Moreno y Báez (2023), “los roles y funciones con que se concibe al docente en formación responden a dinámicas sociales y políticas cambiantes que plantean la necesidad de adaptación y también de preparación ante los cambios y exigencias que conlleva el devenir” (p. 11); dichas exigencias son permeadas también por el desarrollo científico, que en el área de conocimiento del cerebro aportan continuamente nuevos datos sobre el proceso neurocognitivo del aprendizaje.

Según Acta (2021), la formación convencional de los docentes sigue reproduciendo un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes desarrollan habilidades pedagógicas y técnicas que provienen del conocimiento preexistente, por lo que la neuroeducación es una propuesta de modelo pedagógico que permite que los docentes en formación creen “puentes entre el saber que plantean el Plan y los Programas de Estudio con los saberes docentes desarrollados en su forma inicial y a lo largo de su desempeño profesional” (SEP, 2022b, p. 11). Por esta razón, “se aboga por la incorporación del contenido de las neurociencias en los currículos de la formación docente para que deriven en intervenciones didácticas eficientes que fomenten el aprendizaje significativo, así como, el desarrollo cerebral y psicodinámico” (Ibáñez-Cubillas, 2022, p. 1).

El objetivo de este proyecto de investigación es realizar un diagnóstico de la presencia de la neurociencia cognitiva, la neuropsicología y la neuropedagogía en la formación inicial docente, y conocer la distribución, tipo de contenido y representatividad que tiene el aprendizaje basado en el cerebro. La hipótesis establece que “los planes de estudio 2022 para la formación de docentes en las escuelas normales de México cuentan con contenidos básicos sobre neuroeducación”.

Justificación

La visión de la Nueva Escuela Mexicana (NEM) tiene el objetivo de alcanzar una educación equitativa y de excelencia; en ese sentido, la formación de futuros docentes que tengan las habilidades técnicas, pedagógicas y humanísticas para el logro de este propósito resulta por demás necesario. Desde la visión de la SEP, “la escuela es un lugar en donde se construyen relaciones pedagógicas que tienen repercusión en la vida cotidiana de las y los estudiantes, de sus familias y de las profesoras y los profesores” (SEP, 2022b, p. 22), es por eso que los esfuerzos educativos se enfocan en promover la transformación de la dinámica escolar “con la clara idea de que la educación entendida para toda la vida, bajo el concepto de aprender a aprender, actualización continua, adaptación a los cambios, y aprendizaje permanente” (Ramírez et al., 2022, p. 60).

La tarea del docente debería abandonar formas tradicionales de transmisión de contenidos disciplinares y avanzar en la definición y el planteo de situaciones en las cuales los alumnos puedan formarse para enfrentar situaciones educativas complejas, integrando colaborativamente la construcción de prácticas adecuadas y diversificadas (Rimoli y Spinello, 2017, p. 74).

Es por eso que la incorporación de contenido de neurociencia cognitiva en la malla curricular de las escuelas normales tiene el potencial de generar una mejora en las intervenciones didácticas eficientes, que no solamente promuevan aprendizajes significativos (Ibáñez-Cubillas, 2022). Según Acta (2021):

Actualmente los profesores reposan a la espera de una nueva y revolucionaria forma de enseñar, teniendo muchos de ellos cantidades alarmantes de desinformación, las cuales se transmiten en los salones de clases. En los últimos tiempos, la neurociencia educativa ha llamado la atención sobre una serie de cuestiones epistemológicas y conceptuales pertinentes en el intento de traducir los hallazgos de las investigaciones neurocientíficas el cual tiene el potencial de mejorar la práctica curricular (p. 237).

Por lo tanto, es básico conocer los cambios que han presentado los planes de estudio de las escuelas normales sobre la neuroeducación; lo anterior permitirá que se construyan marcos teóricos “a través del análisis de las aportaciones desde distintas disciplinas, ciencias y áreas, particularmente en el estudio de los procesos cognitivos, psicológicos y emocionales implicados durante el aprendizaje” (Ramírez et al., 2022, p. 6), que tengan la posibilidad de convertirse en estrategias didácticas diseñadas bajo el aprendizaje basado en el cerebro, promoviendo así el conocimiento empírico que podrá enriquecer los marcos conceptuales de referencia “para

poder intencionar procesos de inmersión de los y las estudiantes de la educación normal” (Parga *et al.*, 2022, p. 5), con el fin de que el docente en formación tenga dominio de las disciplinas de la neurociencia, la neurodidáctica y la neuropsicología, que le permita entender esa relación intrínseca entre cerebro, conducta y contexto (Acevedo *et al.*, 2022), para lograr eficientemente el objetivo de la NEM de proveer de una educación completamente relacionada con el aprendizaje comunitario. De manera que se logre disminuir la:

deficiencia de prácticas donde el sujeto mediador de la enseñanza-aprendizaje coopere y ponga a prueba su capacidad intelectual, ética y humanística en pro y beneficio de la educación de sujetos en formación para que sean ciudadanos competentes y solidarios con el medio sociocultural al que pertenecen (Moreno y Báez, 2023, p. 44).

Para Navarro (2018), “el gran defecto de la educación es el hábito de establecer territorios separados y fronteras inviolables” (p. 50), por lo que cualquier intento por reducir la brecha entre el conocimiento de la neurociencia y la educación permitirá que se construyan puentes transdisciplinarios para la inclusión del conocimiento de la neurociencia cognitiva en el aula (Howard-Jones, 2011; Linares, 2014), en un escenario diferente, donde no fueran tomados en cuenta los avances de la ciencia neurocientífica, se estaría desaprovechando el conocimiento sobre el proceso cognitivo del aprendizaje, limitando así la posibilidad de construir secuencias didácticas acorde con el funcionamiento natural del cerebro.

Antecedentes

El análisis de los currículos de la formación de los docentes ha sido objeto de estudio de múltiples investigaciones, entre las que destaca el trabajo realizado por Aguilar *et al.* (2019), en la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de Sonora, en donde determinaron a través de un estudio que es necesario que la neurociencia cognitiva se incluya como parte de los cursos o materias que conforman el trayecto optativo en la formación de los normalistas. Lo anterior permitirá que se dé una segunda fase en la incorporación de dichos contenidos en la formación inicial, en la que deberá de gestarse una propuesta de desarrollo curricular en la que aparezca un curso o materia específica sobre neurociencia cognitiva. En el programa de la Licenciatura en Educación Preescolar, este propósito está parcialmente cumplido en los planes 2022, en donde la formación de educadores y educadoras ya incluye la materia de Neuroeducación, Desarrollo Emocional y Aprendizaje en la Primera Infancia, programa que en la primera unidad incluye temas de neurociencia cognitiva, pues en la visión de estos investigadores “las neurociencias ofrecen un aporte importante a la docencia y por ende a la educación y al proceso de enseñanza y aprendizaje, que puede ser un valioso apoyo para el desarrollo y desempeño de los futuros profesores” (Aguilar *et al.*, 2019, p. 12).

Por otro lado, se encuentra un estudio realizado bajo la metodología cuantitativa, en el que de manera censal se analizaron un total de 2891 planes de estudio correspondientes a la formación inicial docente, así como a la actualización y profesionalización de docentes en México, tanto de licenciatura como de posgrado, en donde se encontró una predominancia de las materias relacionadas con la neurociencia cognitiva y con la neuropsicología. Se deduce que existe una necesidad de incluir materias relacionadas con la neuropsicología y la neurodidáctica en la formación de docentes (Díaz-Cabriales, 2021b). Los datos proporcionados por esta investigación muestran datos interesantes sobre la conformación de los currículos de los programas que forman y profesionalizan a los docentes en México. El estudio reporta que:

En la formación de docentes en México a nivel licenciatura predomina la Licenciatura en Pedagogía, con 251 programas disponibles (16.1%), seguida por la Licenciatura en Educación Primaria, con 171 programas disponibles (11%); posteriormente, encontramos la Licenciatura en Educación Preescolar, con 146 programas (9.4%); la Licenciatura en Ciencias de la Educación representa el 8.4%, con 131 programas (Díaz-Cabriales, 2021b, p. 68).

Esta misma ausencia de contenidos en la formación de maestros y maestras se detectó en la República Dominicana, en el estudio realizado por Massagué (2022), donde se reporta una fragmentación de temas que abordan los cambios neurocerebrales que desatan el fenómeno del aprendizaje y la repercusión que tienen en el cambio de estrategias que los docentes deben de aplicar en el ejercicio de educar. Caso similar es el de Chile, en donde el mismo Flores y Maureria (2020), en un estudio que analiza los currículos de la formación docente en el área de educación física, establecen que las materias de estas carreras:

En su mayoría se orientan a neurofisiología, neuroanatomía o bases neuromotoras, orientándose a la especialidad de la disciplina (movimiento), pero no se debe olvidar que también serán profesores, por ende, hace falta enfatizar las competencias orientadas a las bases cerebrales del aprendizaje y funciones cognitivas relacionadas con aprender y además identificar las metodologías basadas en las emociones para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje (p. 18).

Finalmente, se determina que la neuroeducación abre la posibilidad de que el docente comprenda el funcionamiento del cerebro con sus procesos específicos, para poder relacionar ese conocimiento neurobiológico con el comportamiento de los alumnos, con las estrategias didácticas, así como con su proceder dentro del salón de clase, lo que va a derivar en un proceso de cambio gracias al cual se fortalece la calidad de la educación (Lozoya *et al.*, 2018, p. 11).

2. Metodología

La metodología elegida es de tipo cuantitativo, con un diseño descriptivo. Para este estudio se utilizó un método comparativo (Senent y Alventosa, 2019), en el cual se toman en cuenta dos aspectos: las unidades de comparación, considerando todos los planes de estudio de licenciatura pertenecientes a la DGE SUM en el plan 2022, y el criterio de comparación, que se refiere a la inclusión de materias relacionadas con la neurociencia cognitiva aplicada (neurociencia, neuroeducación, neuropsicología y neurodidáctica). Finalmente, se tomaron en cuenta las variables curso/materia, semestre, trayecto y contenido.

El método comparativo puede ser aplicado “en investigaciones en las cuales las condiciones para la utilización de otros métodos (como el experimento o el método estadístico) no estén dadas” (Nohlen, 2020, p. 42). Para Sartori (1984, citado en Tonon, 2011):

El método comparativo tiene como objetivo la búsqueda de similitudes y disimilitudes. Dado que la comparación se basa en el criterio de homogeneidad; siendo la identidad de clase el elemento que legitima la comparación, se compara entonces lo que pertenece al mismo género o especie. Las disimilaridades se presentan como lo que diferencia a la especie de su género, y esto no es lo mismo que señalar las variaciones internas de una misma clase; por lo cual se requiere de un trabajo sistemático y riguroso que implique la definición previa de las propiedades y los atributos posibles de ser comparados (p. 2).

Para la captura de la información recabada durante la fase de análisis de las mallas curriculares, se utilizó una hoja de registro en Excel, en la cual se incluyeron los siguientes campos: licenciatura, materia, semestre, contenido o tema y dimensión.

La variable licenciatura se refiere al nombre del programa educativo registrado en la DGESUM. La variable materia se refiere al nombre del curso que se encuentra registrado en las mallas curriculares de los programas analizados. La variable semestre se refiere al número del semestre en el cual se encuentra la materia que contiene temas relacionados con la neuroeducación. La variable contenido o tema describe el nombre del apartado que conforma el curso, y el cual hace referencia a la neuroeducación. La variable dimensión se refiere a la clasificación de los contenidos o temas, organizados de acuerdo a cada uno de los campos interdisciplinarios que conforman la neuroeducación: neurociencia, neuropedagogía y neuropsicología. La unidad de comparación es la frecuencia de los contenidos neuroeducativos en los programas de estudio de licenciatura registrados en la DGESUM.

3. Resultados

Como resultado de la aplicación de los instrumentos, se encontró que existe un total de 18 planes de estudio de licenciatura registrados en la DGESUM, de los cuales solamente 4 no cuentan con ningún tema relacionado con la neuroeducación: Licenciatura en Educación Preescolar Intercultural Plurilingüe y Comunitaria, Licenciatura en Educación Primaria Intercultural Plurilingüe y Comunitaria, Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje del Español y Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Historia. En los restantes 14 planes se incluye al menos un tema dentro de sus materias o cursos.

Respecto a las materias, se encuentra un total de 27 materias o cursos que contienen temas neuroeducativos, correspondientes a los trayectos formativos: bases teóricas y metodológicas de la práctica; formación pedagógica, didáctica e interdisciplinaria; y fundamentos de la educación. El total de temas registrados dentro de los 14 planes de estudio suman un total de 99, los cuales, para fines de análisis, se clasificaron en temas referentes a la neurociencia cognitiva, neuropedagogía y neuropsicología.

De los programas de licenciatura del plan de estudios 2022 de la DGESUM para la formación de maestros, 4 (22 %) no incluyen ninguna materia, curso o tema relacionado con la neurociencia cognitiva, con la neuropedagogía ni con la neuropsicología. Sin embargo, como un referente, y de acuerdo con las últimas estadísticas disponibles en el sitio oficial de la DGESUM, en el 2018, la matrícula en estos programas de estudio representó un bajo porcentaje: 2,56 % para Primaria Intercultural Bilingüe y 1,14% para Preescolar Intercultural Bilingüe (SIBEN, 2018), por lo cual se infiere que el número de docentes en formación que, derivado del diseño de los planes de estudio, no tendrán ningún contacto con la neuroeducación no es significativo, lo cual representa en México un avance importante en la inclusión de este modelo pedagógico en la formación inicial docente, al menos en las escuelas normales públicas del país, al incluir mínimo una materia, curso, tema relacionado con la neuroeducación en 78 % (14) de los programas de formación de profesores. Cabe mencionar que no se tiene la posibilidad de saber la matrícula 2018 de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Historia y del Inglés, porque ambas se engloban en los programas de la Licenciatura en Educación Secundaria del plan 2012.

En un análisis cuantitativo de las materias por licenciatura, relacionadas con la neuroeducación, se observa que la Licenciatura en Educación Inclusión Educativa es el programa que tiene el mayor número de materias relacionadas con la neuroeducación, con un total de 7 cursos, es decir, el 13 % del total del contenido del plan de estudios. Posteriormente, se realizará un análisis más profundo de los contenidos de dichas materias, sin embargo, este dato indica una importante presencia de la neuroeducación en los planes 2022 de la DGESUM. Los programas de licenciatura de la DGESUM del plan 2022 tienen un promedio de 1,8 materias dentro de su malla curricular, es decir, una presencia del 3 % de la neuroeducación en la formación inicial docente.

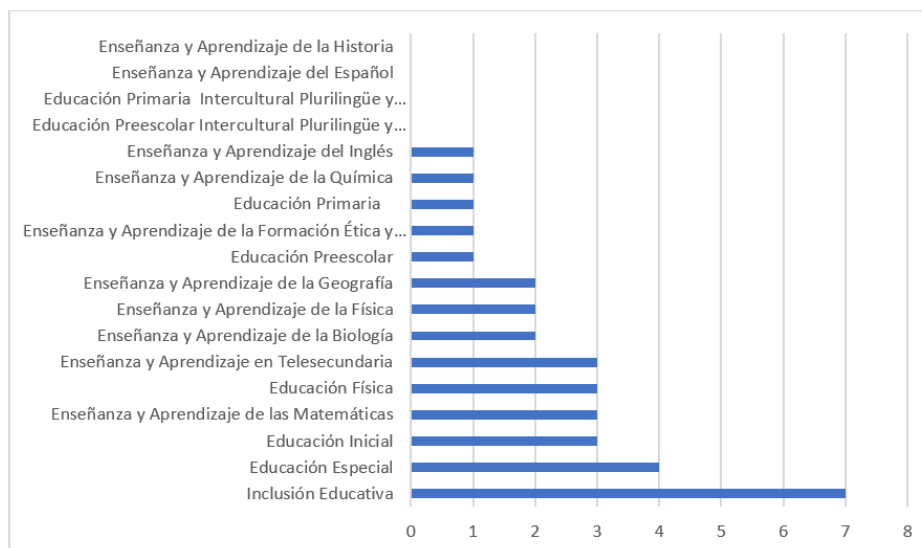
Respecto a la distribución por semestre de las materias o cursos antes mencionados, se destaca que el 78 % de los cursos relacionados con la neuroeducación en los planes 2022 se ubican en el segundo semestre, seguido del 12 % en el primer semestre, 4 % en el tercer semestre, 3 % en el cuarto semestre y finalmente 1 % en quinto y sexto semestre, lo cual establece que en el diseño curricular de este plan de estudios, la neuroeducación y sus campos de conocimiento afines se establecen como la base para otras áreas formativas del futuro docente. Se encontraron un total de 157 cursos relacionados con la neuroeducación dentro de los 18 planes de estudio analizados, de los cuales el 95 % (150) pertenecen al trayecto formativo “bases teóricas y metodológicas de la práctica”, el 4 % (6) se ubican en el de “formación pedagógica, didáctica e interdisciplinar” y tan solo 1 curso pertenece al trayecto “fundamentos de la educación”.

La descripción del trayecto bases teóricas y metodológicas de la práctica, donde se encuentra el mayor contenido neuroeducativo, “aborda el conocimiento de los procesos de desarrollo neuropsicológico, físico, socioemocional de los niños, niñas, adolescentes y jóvenes” (Anexo 2. Plan de estudios de la Licenciatura en Educación Inicial, 2022, p. 15), y tiene el objetivo de responder a una sociedad diversa, asimétrica y multicultural, lo cual se encuentra directamente relacionado con los principios neuroeducativos que buscan “mitigar las deficiencias de las escuelas, no de los estudiantes (DUA)” (Díaz-Cabriales, 2021a, p. 82), llegando “a todos los estudiantes a través de la transmisión del contenido desde varias modalidades que puedan atender a diferentes inputs sensoriales” (p. 82) en un proceso abierto y tolerante.

Respecto a los temas o contenidos que se encuentran inmersos en los planes de estudio de formación de maestros en México, que tienen una relación con la neuroeducación, varían según la licenciatura en la que se encuentran. Algunos temas recurrentes son: ¿Qué son las emociones?; bases neurobiológicas de las emociones; centros de aprendizaje en el cerebro: corteza prefrontal, amígdala e hipocampo; cerebro, neurona y neurotransmisores; componentes de las emociones: neurofisiológica, conductual y cognitiva, entre otros. Con el fin de realizar un análisis de los contenidos neuroeducativos de estos planes, se procedió a clasificar dichos temas en tres dimensiones: neuropedagogía, neurociencia y neuropsicología (Carvajal, 2019; D’Addario, 2019; Nouri y Mehrmohammadi, 2013; Soto, 2016), al ser las ciencias más aceptadas como los principales componentes de este nuevo campo de conocimiento: la neuroeducación.

Figura 1

Materias con componente neuroeducativo por programa de licenciatura (Plan 2022 DGESUM)



Elaboración propia.

Es importante aclarar que, a la fecha, la DGE SUM ha publicado parcialmente los planes de estudio de las diferentes licenciaturas, y ha puesto a disposición las materias o cursos hasta el segundo y tercer semestre; los contenidos aquí presentados corresponden a la información que se encuentra disponible, por lo que se presenta la categoría “Contenido no publicado”, que hace referencia a los cursos de codiseño que aún no publica la DGE SUM. De esta manera, de los contenidos neuroeducativos que se encuentran en los planes de estudio 2022 para la formación docente en México, el 46 % pertenece al área de neuropsicología; 38 %, al área de neurociencia cognitiva, y 16 %, a la neuropedagogía. Estos resultados son muy similares al diagnóstico nacional sobre los programas de formación docente, realizado en el 2021, en donde se reportó una prevalencia de los contenidos relacionados con la neurociencia, con un 46 %, dentro de los programas de formación docente de todas las instituciones de educación superior en México, en los niveles de licenciatura y posgrado (Díaz-Cabriales, 2021b).

Las tablas muestran la presencia que tiene la neuroeducación en los diferentes planes de estudio de la formación docente en México.

Tabla I

Presencia de contenidos propios de la neuroeducación en los cursos de la Licenciatura en Inclusión Educativa

Materia o curso	Semestre	Trayecto	Temas	Componente
Desarrollo Neuropsicológico	I	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	Bases conceptuales de la neuropsicología infantil	Neuropsicología
			Unidad que recibe, analiza y almacena la información (percepción y memoria), estructuras cerebrales (corteza posterior, lóbulos occipitales, temporales y parietales)	Neurociencia cognitiva
			Unidad que regula el tono y la vigilia: sistema reticular y límbico	Neurociencia cognitiva
			Unidad que regula, programa y verifica la actividad (lenguaje y razonamiento) y sus funciones: razonamiento a abstracto, planeación, organización, flexibilidad y motivación	Neurociencia cognitiva
			Desarrollo embrionario del sistema nervioso	Neurociencia cognitiva
			Desarrollo y maduración del sistema nervioso en la etapa prenatal y posnatal	Neurociencia cognitiva
Trastornos Neuropsicológicos del Aprendizaje	3	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	Contenido no publicado	
Trastornos del Neurodesarrollo	3	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	Contenido no publicado	

DUA y Ajustes Razonables: Diseño Curricular	3	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	Contenido no publicado
Estrategias de Intervención en el Aula para Alumnos con Trastornos Neuropsicológicos del Aprendizaje	4	Formación pedagógica, didáctica e interdisciplinar	Contenido no publicado
Estrategias de Intervención en el Aula para Alumnos con Trastornos del Neurodesarrollo	4	Formación pedagógica, didáctica e interdisciplinar	Contenido no publicado
DUA y Ajustes Razonables: Implementación	5	Formación pedagógica, didáctica e interdisciplinar	Contenido no publicado

Fuente: Autor

Tabla 2

Presencia de contenidos propios de la neuroeducación en los cursos de la Licenciatura en Educación Especial

Materia o curso	Semestre	Trayecto	Temas	Componente
Neurodesarrollo y Teorías del Aprendizaje	1	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	Dispositivos y herramientas para el aprendizaje	Neuropedagogía
			El origen del cerebro y su relación con la conducta	
Neurodesarrollo y Teorías del Aprendizaje	1	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	Etiología en los factores de riesgo en el neurodesarrollo	Neurociencia cognitiva
			Fisiología del aprendizaje	Neurociencia cognitiva
			Generalidades y vínculos del neurodesarrollo con el desarrollo normoevolutivo	Neurociencia cognitiva
			Introducción y organización del sistema nervioso central y su impacto con los procesos de aprendizaje y emocionales	Neurociencia cognitiva
Neuroanatomía conductual y síndromes	Neuropedagogía			
Técnicas de estudio y estrategias de aprendizaje (estrategias cognitivas y metacognitivas)				
Neurociencia Cognitiva	2	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	Antecedentes de la neurociencia cognitiva	Neuropedagogía
			La base nerviosa de la cognición	Neurociencia Cognitiva
Aprendizaje de las Matemáticas en Inicial y Preescolar	2	Formación pedagógica, didáctica y disciplinar	La neuroeducación y su influencia en el enfoque de la enseñanza de las matemáticas	Neuropedagogía

Diseño y Producción de Materiales Didácticos	2	Formación pedagógica, didáctica e interdisciplinar	Concepto del aprendizaje desde las neurociencias	Neurociencia cognitiva
--	---	--	--	------------------------

Elaboración propia.

Tabla 4

Presencia de contenidos propios de la neuroeducación en los cursos de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas

Materia o curso	Semestre	Trayecto	Temas	Componente
Desarrollo Socioemocional	2	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	¿Qué son las emociones?	Neuropsicología Neuropsicología
			Bases neurobiológicas de las emociones	
			Centros de aprendizaje en el cerebro: corteza prefrontal, amígdala e hipocampo	Neurociencia cognitiva
			Componentes de las emociones: neurofisiológica, conductual y cognitiva	Neuropsicología
			Funciones ejecutivas y regulación emocional: inteligencia emocional	Neuropsicología
Neurociencias y Educación	4	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	Contenido no publicado	Neurociencia cognitiva
Procesos Cognitivos y Cambio Conceptual en Matemáticas y Ciencias	5	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	Contenido no publicado	Neurociencia cognitiva

Elaboración propia.

Tabla 5

Presencia de contenidos propios de la neuroeducación en los cursos de la Licenciatura en Educación Física

Materia o curso	Semestre	Trayecto	Temas	Componente
Periodos y Etapas en el Desarrollo del Ciclo Vital: Perspectivas Diferenciadas	I	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	Desarrollo biológico y neurobiológico. Estatura, peso y nutrición	Neurociencia cognitiva
			Desarrollo biológico y neurobiológico, pubertad y cambio hormonal	Neurociencia cognitiva
			La influencia del sistema neuroendocrino y el contexto	Neurociencia cognitiva

Neurociencia en Educación Física	2	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	Antecedentes científicos de la neurociencia, conceptualización e implicaciones del prefijo neuro	Neurociencia cognitiva
			De las prácticas ancestrales de intervención sobre el cerebro a las neuroimágenes	Neurociencia cognitiva
			El cerebro del niño y del adolescente: principales diferencias en el desarrollo	Neurociencia cognitiva
			El neurodesarrollo y sus trastornos en la infancia y la adolescencia	Neurociencia cognitiva
			Emoción y cognición, un binomio indisoluble e indispensable para un mejor aprendizaje	Neuropsicología
			Estructura histológico-funcional de la neurona	Neurociencias
			Estructuras encefálicas implicadas en el aprendizaje	Neurociencia cognitiva
			Funciones cognitivas y ejecutivas	Neuropsicología
			Habilidades socioemocionales en el proceso enseñanza aprendizaje	Neuropsicología
			Implicaciones del juego en la motivación, la creatividad y el placer	Neuropsicología
La atención, la memoria y procesos metacognitivos en la infancia y adolescencia	Neuropsicología			
La neuroeducación: una construcción interdisciplinar desde los paradigmas de la educación	Neuropedagogía			
Las estrategias didácticas y la intervención docente fundamentadas en las neurociencias	Neuropedagogía			
Los neuromitos	Neuropedagogía			
Los neurotransmisores en el aprendizaje	Neuropedagogía Neurociencia cognitiva			
Bases Funcionales del Movimiento Corporal	2	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	Neurofisiología: origen y transmisión de la información, control del movimiento	Neurociencia cognitiva
Neurociencia en Educación Física		Bases teóricas y metodológicas de la práctica	Procesos de aprendizaje: sinapsis, redes neuronales y la plasticidad cerebral	Neurociencia cognitiva

Elaboración propia.

Tabla 6

Presencia de contenidos propios de la neuroeducación en los cursos de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje en Telesecundaria

Materia o curso	Semestre	Trayecto	Temas	Componente
Adolescencia. Emoción y Convivencia Sana	2	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	Emociones y bienestar	Neuropsicología
			Emociones y sentimientos	Neuropsicología
			Principales teorías de la emoción	Neuropsicología
			Fundamentos teóricos de las emociones. Conceptualización	Neuropsicología
			Teorías cognitivas de la emoción	Neuropsicología
Teorías fisiológicas de la emoción	Neuropsicología			
Teorías neurológicas de la emoción	Neuropsicología			
Neurociencias y Aprendizaje	3	Fundamentos de la Educación	Contenido no publicado	Neurociencia cognitiva
Adolescencia. Procesos Cognitivos	3	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	Contenido no publicado	Neurociencia cognitiva

Elaboración propia.

Tabla 7

Presencia de contenidos propios de la neuroeducación en los cursos de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Biología

Materia o curso	Semestre	Trayecto	Temas	Componente
Desarrollo Socioemocional y Aprendizaje	2	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	¿Qué son las emociones?	Neuropsicología
			Bases neurobiológicas de las emociones	Neuropsicología
			Centros de aprendizaje en el cerebro: corteza prefrontal, amígdala e hipocampo	Neurociencia cognitiva
			Componentes de las emociones: neurofisiológica, conductual y cognitiva	Neuropsicología
			Estrés tóxico en la era digital	Neuropsicología
			Funciones adaptativas de las emociones	Neuropsicología
			Funciones ejecutivas y regulación emocional: inteligencia emocional	Neuropsicología
			Impacto del estrés en el aprendizaje y su valoración en la adolescencia y la adolescencia tardía	Neuropsicología
			Las emociones de las y los docentes y su influencia en la práctica educativa	Neuropsicología
			Resiliencia	Neuropsicología
Neurociencias y Aprendizaje	4	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	Contenido no publicado	Neurociencia cognitiva

Elaboración propia.

Tabla 8

Presencia de contenidos propios de la neuroeducación en los cursos de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Física

Materia o curso	Semestre	Trayecto	Temas	Componente
Desarrollo Socioemocional y Aprendizaje	2	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	¿Qué son las emociones?	Neuropsicología
			Bases neurobiológicas de las emociones	Neuropsicología
			Centros de aprendizaje en el cerebro: corteza prefrontal, amígdala e hipocampo	Neurociencia cognitiva
			Componentes de las emociones: Neurofisiológica, conductual y cognitiva	Neuropsicología
			Estrés tóxico en la era digital	Neuropsicología
			Funciones adaptativas de las emociones	Neuropsicología
			Funciones ejecutivas y regulación emocional: inteligencia emocional	Neuropsicología
			Impacto del estrés en el aprendizaje y su valoración en la adolescencia y la adolescencia tardía	Neuropsicología
Las emociones de las y los docentes y su influencia en la práctica educativa	Neuropsicología			
Resiliencia	Neuropsicología			
Neurociencias: Adolescencia y Juventud	4	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	Contenido no publicado	Neurociencias

Elaboración propia.

Tabla 9

Presencia de contenidos propios de la neuroeducación en los cursos de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Geografía

Materia o curso	Semestre	Trayecto	Temas	
Desarrollo Socioemocional	2	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	¿Qué son las emociones?	
			Bases neurobiológicas de las emociones	Neuropsicología
			Centros de aprendizaje en el cerebro: corteza prefrontal, amígdala e hipocampo	Neuropsicología
			Componentes de las emociones: neurofisiológica, conductual y cognitiva	Neurociencia cognitiva
			Estrés tóxico en la era digital	Neuropsicología
			Funciones adaptativas de las emociones	Neuropsicología
			Funciones ejecutivas y regulación emocional: inteligencia emocional	Neuropsicología
			Impacto del estrés en el aprendizaje y su valoración en la adolescencia y la adolescencia tardía	Neuropsicología
			La gestión de las emociones en la adolescencia y la adolescencia tardía	Neuropsicología
			Las emociones de las y los docentes y su influencia en la práctica educativa	Neuropsicología
Neurociencias: Adolescencia y Juventud	4	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	Contenido no publicado	Neurociencia cognitiva

Elaboración propia.

Tabla 10

Presencia de contenidos propios de la neuroeducación en los cursos de la Licenciatura en Educación Preescolar

Materia o curso	Semestre	Trayecto	Temas	Componente
Neuroeducación, Desarrollo Emocional y Aprendizaje en la Primera Infancia	2	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	¿Qué es la neurodidáctica?	
			Actividades que estimulen los DBA en el contexto educativo	
			Anatomía, funciones y tipos de neuronas, sinapsis, poda neuronal y neurogénesis	Neuropedagogía Neuropedagogía
			Componentes fisiológicos de las emociones. El sistema límbico y la amígdala	Neurociencias
			Conceptualización, tipos, clasificación, función y estructura de las emociones	Neuropedagogía Neuropsicología
			Disciplinas, áreas y ciencias que abonan al estudio de las neurociencias	Neurociencia cognitiva
			Diseño de actividades para la intervención didáctica bajo la mirada de la neuroeducación	Neuropedagogía
			El autocuidado y bienestar en el quehacer docente ¿Cómo acompañar en el aula?	Neuropsicología
			El cerebro social. El desarrollo emocional de los infantes de 0-7 años	Neuropedagogía
			El cuidado de sí, hacia la salud y el bienestar de las niñas y niños	Neuropsicología
			Estrategias y actividades para el proceso de gestión emocional	Neuropsicología
			La educación emocional en el currículum vigente. Enfoques, principios y el rol docente	Neuropsicología
			La incidencia de las emociones en los procesos de enseñanza aprendizaje	Neuropedagogía
			Los DBA (sensopercepción, motivación, atención, habituación y memoria) y su impacto en el quehacer docente	Neurociencia cognitiva
			Memoria y tipos de memoria, funciones ejecutivas y plasticidad cerebral	Neurociencia cognitiva Neuropedagogía
			Neurodesarrollo	Neuropedagogía
Neuroeducación: principios y componentes	Neurociencia cognitiva			
Neuromitos				
Sistema nervioso central y sistema nervioso periférico				

Elaboración propia.

Tabla 11

Presencia de contenidos propios de la neuroeducación en los cursos de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Formación Ética y Ciudadana

Materia o curso	Semestre	Trayecto	Temas	Componente
Neurociencias y Aprendizaje	2	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	¿Qué son las emociones?	Neuropsicología
			Centros de aprendizaje en el cerebro: corteza prefrontal, amígdala e hipocampo	Neurociencia cognitiva
			Componentes de las emociones: neurofisiológica, conductual y cognitiva	Neuropsicología
			Estrés tóxico en la era digital	Neuropsicología
			Funciones adaptativas de las emociones	Neuropsicología
			Funciones ejecutivas y regulación emocional: inteligencia emocional	Neuropsicología
			Impacto del estrés en el aprendizaje y su valoración en la adolescencia y la adolescencia tardía	Neuropsicología
Las emociones de las y los docentes y su influencia en la práctica educativa	Neuropsicología			
Resiliencia	Neuropsicología			

Elaboración propia.

Tabla 12

Presencia de contenidos propios de la neuroeducación en los cursos de la Licenciatura en Educación Primaria

Materia o curso	Semestre	Trayecto	Temas	Componente
Desarrollo Neuropsicológico	6	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	La neurociencia del aprendizaje	Neurociencia cognitiva

Elaboración propia.

Tabla 13

Presencia de contenidos propios de la neuroeducación en los cursos de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Química

Materia o curso	Semestre	Trayecto	Temas	Componente
Desarrollo Socioemocional y Aprendizaje	2	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	¿Qué son las emociones?	Neuropsicología
			Bases neurobiológicas de las emociones	Neuropsicología
			Centros de aprendizaje en el cerebro: corteza prefrontal, amígdala e hipocampo	Neurociencia cognitiva
			Componentes de las emociones: neurofisiológica, conductual y cognitiva	Neuropsicología
			Estrés tóxico en la era digital	Neuropsicología
			Funciones adaptativas de las emociones	Neuropsicología
			Funciones ejecutivas y regulación emocional: inteligencia emocional	Neuropsicología
			Impacto del estrés en el aprendizaje y su valoración en la adolescencia y la adolescencia tardía	Neuropsicología
Las emociones de las y los docentes y su influencia en la práctica educativa	Neuropsicología			
Resiliencia	Neuropsicología			

Elaboración propia.

Tabla 14

Presencia de contenidos propios de la neuroeducación en los cursos de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje del Inglés

Materia o curso	Semestre	Trayecto	Temas	Componente
Aportes de las Neurociencias a la Enseñanza del Inglés	3	Bases teóricas y metodológicas de la práctica	Contenido no publicado	Neurociencia cognitiva

4. Conclusiones

Con base en los hallazgos realizados durante el análisis de la información, se concluye que: Se registra un avance importante en la inclusión de la neuroeducación en la formación inicial docente de maestros en México, pues el 78 % de los planes de estudio a nivel licenciatura registra al menos una materia con contenido neuroeducativo, comparado con los hallazgos realizados en el 2021 (Díaz-Cabriales, 2021b).

La Licenciatura en Inclusión Educativa es el programa de licenciatura de la DGE SUM con una cantidad mayor de temas de neuroeducación (13 %). La mayoría de las materias neuroeducativas se ubican en los primeros semestres de la formación inicial (4 % en primer semestre, 71 % en segundo semestre, 15 % en tercer semestre, 4 % en cuarto semestre, 2 % en quinto y sexto semestre y 1 % en séptimo y octavo semestre), lo cual da cuenta de que la neuroeducación

se perfila como la base para otras áreas formativas del futuro docente, lo cual se corrobora al observar que la mayoría de las materias neuroeducativas se encuentran dentro del trayecto formativo “bases teóricas y metodológicas de la práctica”, que se consideran la base no solo para la práctica docente, sino para el diseño de situaciones didácticas y diseños instruccionales que serán posteriormente aplicados por el estudiante normalista durante sus jornadas en las escuelas de educación básica.

Se establece que las materias neuroeducativas en los planes de estudio 2022 para la formación de docentes en México privilegian las relacionadas con la neuropsicología con un 46 %, neurociencia cognitiva con un 38 % y un 16 % con la neuropedagogía, lo cual corrobora los hallazgos de otras investigaciones que observaron que la formación de docentes en cuanto a la neuroeducación se dirige más al conocimiento del cerebro que a su aplicación práctica en el aula, o que incluso existe en la formación docente una ausencia o poca presencia de los contenidos propios de la neuroeducación (Aguilar et al., 2019; Calzadilla y Nass, 2017; Carrillo y Zambrano, 2021; Pérez et al., 2022; Salazar, 2005; Sánchez, 2018; Torres, 2020).

Referencias

- Acevedo, T., Lara, A., Grego, L. E., Alonso, G. A., Hernández, N., Garza, A. L., Gómez, C. A., Cardiel, G., Ramírez, V. H., y Zamora, D. A. (2022). *Neurociencia Cognitiva. Licenciatura en Educación Especial. Plan de Estudios 2022* (Secretaría de Educación Pública (SEP), Dirección General de Educación Superior Para El Magisterio (DGESUM)).
- Acta, Y. (2021). La concepción de la neurociencia y el estilo docente del profesorado en la educación inicial dominicana: hacia un nuevo modelo de enseñanza y aprendizaje. *Societas Revista de Ciencias Sociales y Humanísticas*, 23(2), 236–261.
- Aguilar, M., Conde, C., y Hernández, M. (2019). Importancia de la inclusión de la neuropedagogía en la formación docente en las escuelas normales: diagnóstico BYCENES. *Congreso Nacional de Investigación Sobre Educación Normal*, 1–14.
- Barros, C. De, & Fernández, A. H. (2022). Neuroscience, neuroeducation, neurodidactics and technology. *Texto Livre*, 15, 1–2. <https://doi.org/https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.41235>
- Caine, R. N., & Caine, G. (1990). Understanding a Brain-Based Approach to Learning and Teaching. *Educational Leadership*, 66–70.
- Calzadilla, O. O., y Nass, J. L. C. (2017). La integración de las neurociencias en la formación inicial de docentes. *Mendive*, 15(1), 20–38.
- Carrillo, Z. L., y Zambrano, L. C. (2021). Estrategias neurodidácticas aplicadas por los docentes en la escuela Ángel Arteaga de Santa Ana. *Revista San Gregorio*, 150–163. <https://doi.org/https://doi.org/10.36097/rsan.v1i46.1704>
- Carvajal, R. (2019). Diseños Curriculares, Modelos Pedagógicos y Planificación Educativa en Neuroeducación: Perspectivas y Controversias. *Docencia Universitaria*, 20(1), 47–68.
- D’Addario, M. (2019). *Educación y Neurociencia* (1st ed.). Safe Creative.

- Díaz-Cabriales, A. (2021a). El Modelo de Planeación Neurodidáctica (MOPLANE). In *Neuroeducación, de lo científico a lo práctico* (pp. 58–94).
- Díaz-Cabriales, A. (2021b). La neuroeducación en los programas de formación y profesionalización docente en México. *Ciencia y Educación*, 5(2), 63–78. <https://doi.org/https://doi.org/10.22206/cyed.2021.v5i2.pp63-78>
- Flores, E., y Maureria, F. (2020). Formación pedagógica en la carrera de educación física: falta de conocimientos para un profesional del Siglo XXI. *Revista Digital de Educación Física*, 62, 118–126.
- Gola, G., Compagno, G., & Albanese, M. (2023). NeuroTeaching. To bring educational neuroscience into the classroom. *QTimes*, 1(1), 60–72. https://doi.org/10.14668/QTimes_15105
- Howard-Jones, P. A. (2011). From brain scan to lesson plan. *The Psychologist*, 2(24), 110–113.
- Ibáñez-Cubillas, P. (2022). Factores neurodidácticos de la enseñanza basada en TIC: aportes para la formación docente. *Texto Livre*, 15, 1–11. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.41617>
- Jasso, L. H., Carrera, A. E., Rodríguez, R. E., Torres, J., Aguilar, B. A., Bautista, F. de J., Leyva, J. C., y González, M. del P. (2022). *Neurociencia en Educación Física. Licenciatura en Educación Especial. Plan de Estudios 2022* (Secretaría de Educación Pública (SEP), Dirección General de Educación Superior Para El Magisterio (DGESUM)).
- Linares, A. E. (2014). ¿Deberían las disciplinas de las neurociencias cognitivas incorporarse de manera oficial en los currículos de formación docente universitaria? *Revista Docencia Universitaria*, 15(1), 149–160.
- Lozoya, E., Amaya, S., Lozoya, R. (2018). La neurociencia cognitiva en la formación inicial de docentes investigadores. *Ciencia y Educación*, 11–25. <https://doi.org/https://doi.org/10.22206/cyed.2018.v2i3.pp11-25>
- Massagué, L. M. (2022). Una visión neuropedagógica para la formación de profesionales de la educación. *FARMHOUSE Ciencia & Tecnología*, 1(1), 1–11.
- Moreno, J., y Báez, M. (2023). Ética Profesional, Disidencia e Incidencia en la Formación Docente Contemporánea. *Revista Docencia Universitaria*, 25(1), 1–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.18273>
- Navarro, V. (2018). Metodologías interdisciplinarias como herramienta para motivar a alumnado de altas capacidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(1), 43–66. <https://doi.org/https://doi.org/10.35362/rie7813227>
- Nohlen, D. (2020). El método comparativo. In *Antologías para el estudio y la enseñanza de la ciencia política. Volumen III: La metodología de la ciencia política* (pp. 41–57). <https://doi.org/https://doi.org/tinyurl.com/y2lh7foq>
- Nouri, A., & Mehrmohammadi, M. (2013). Defining the boundaries of neuroeducation as a field of study. *Educational Research Journal*, 1–25.

- Parga, G., Huízar, Y. M., Rodarte, S., Damián, C. A., Águila, L., Ruiz, Y., Abonce, M. N., y Soto, M. (2022). *Teorías del Desarrollo y Aprendizaje. Licenciatura en Educación Primaria. Plan de Estudios 2022* (Secretaría de Educación Pública (SEP), Dirección General de Educación Superior Para El Magisterio (DGESUM)).
- Pérez, N. de las M., Gonzales, F. R., y Ponce, S. A. (2022). Formación neurodidáctica de docentes hacia cultura y ciudadanía digital como prospectiva de educación sostenible(Original). *Revista Científico-Educacional de La Provincia GRANMA*, 18(4), 543–569.
- Ramírez, R. E., Martínez, A., Uvalle, K., Vásquez, M. N., Bustamante, J. M., Uvalle, M., Cruz, R., López, A. E., García, L., Vásquez, K., Villavicencio, L. L., Jiménez, I., y Pantoja, V. del R. (2022). *Neuroeducación, desarrollo emocional y aprendizaje en la primera infancia. Segundo Semestre. Licenciatura en Educación Preescolar. Plan de Estudios 2022*. (Secretaría de Educación Pública (SEP), Dirección General de Educación Superior Para El Magisterio (DGESUM)).
- Rimoli, M. del C., y Spinello, A. (2017). Miradas sobre la formación docente. *Revista Docencia Universitaria*, 18(1), 71–80.
- Salazar, S. F. (2005). El aporte de la neurociencia para la formación docente. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas En Educación,"* 5(1), 1–20.
- Salinas, H. (2015). Acerca de la figura del neuroeducador. *Folía Humanística, Revista de Salud, Ciencias Sociales y Humanidades*, 2462–2753.
- Sánchez, J. F. (2018). *La importancia de la formación docente en neuroeducación*. Universidad de Sevilla.
- Senent, J. M., y Alventosa, E. (2019). Análisis de los planes de estudios de formación de maestros de infantil y primaria en las universidades españolas respecto a los ámbitos de convivencia, mediación, y resolución de conflictos. *Cuestiones Pedagógicas*, 27, 67–96. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.12795/CP.2018.i27.0>
- Anexo 2. Plan de estudios de la licenciatura en educación inicial, I (2022). https://www.dof.gob.mx/2022/SEP/ANEXO_2_DEL_ACUERDO_16_08_22.pdf
- SEP. (2022a). *Matrícula por Semestre Ciclo Escolar 2021-2022 Escuelas Normales*. SIBEN.
- SEP. (2022b). *Plan de Estudio de Educación Preescolar, Primaria y Secundaria 2022*. Secretaría de Educación Pública.
- SIBEN. (2018). *Matrícula por Licenciatura de las Escuelas Normales, ciclo escolar 2017-2018*.
- Soto, C. A. (2016). *Relación entre las prácticas pedagógicas y las neurociencias: aportes al currículo de educación inicial*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Tonon, G. (2011). La utilización del método comparativo en estudios cualitativos en ciencia política y ciencias sociales. *KAIROS, Revista de Temas Sociales*, 15(27), 1–12.
- Torres, X. C. (2020). Las neurociencias, una oportunidad de formación para el docente de educación física. *Viref Revista de Educación Física*, 9(3), 116–121.