



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Biología

Plan de Estudios 2022

Estrategia Nacional de Mejora
de las Escuelas Normales

Programa del curso

Neurociencia y aprendizaje

Cuarto semestre

Primera edición: 2023

Esta edición estuvo a cargo de la Dirección General
de Educación Superior para el Magisterio
Av. Universidad 1200. Quinto piso, Col. Xoco,
C.P. 03330, Ciudad de México

D.R. Secretaría de Educación Pública, 2022
Argentina 28, Col. Centro, C. P. 06020, Ciudad de México

Trayecto formativo: **Bases teóricas y metodológicas de la práctica**

Carácter del curso: **Currículo Nacional** Horas: **4** Créditos: **4.5**

Índice

Propósito y descripción general del curso.....	5
Cursos con los que se relaciona.....	11
Dominios del perfil de egreso de las escuelas normales a los que contribuye el curso.....	13
Estructura del curso.....	16
Orientaciones para el aprendizaje y la enseñanza	17
Sugerencias de evaluación.....	19
Unidad de aprendizaje I. Neurociencias, Cognición, emoción y Conducta	22
Unidad de aprendizaje II. Aprendizaje y Cerebro Adolescente.	28
Unidad de aprendizaje III. Neuroeducación	46
Perfil docente sugerido.....	64

Propósito y descripción general del curso

Propósito general

El curso de Neurociencia y Aprendizaje, tiene como propósito general que las y los estudiantes normalistas, obtengan las bases de las neurociencias sobre el desarrollo del cerebro, los procesos cognitivos, la importancia de las emociones, entre otros elementos que fortalecen el conocimiento de la población adolescente y joven, hecho fundamental para hacer una intervención docente inclusiva y situada.

Descripción

Para el rediseño de este curso, el equipo de diseño curricular consideró como punto de partida la información obtenida a través de la encuesta que se aplicó a nivel nacional, para identificar las necesidades y experiencias profesionales y personales de las y los docentes que tuvieron a su cargo la coordinación del curso de Neurociencia de la Adolescencia diseñado para los planes y programas de estudio 2018. En los resultados se logró recuperar apreciaciones de las y los docentes, así como aportaciones tendientes a mejorar la congruencia entre las unidades de aprendizaje, contenidos y propósitos, actualizar la bibliografía y el diseño de actividades de aprendizaje situadas en el contexto que enfrentan los estudiantes. Las aportaciones fueron tomadas en cuenta para el diseño de este curso, así como algunos de los nuevos avances científicos en el estudio del cerebro.

En la época actual, se presenta la necesidad de actualizarnos día con día e incorporar dichos avances en los espacios en los que nos desarrollamos, consideramos que la educación no puede quedar al margen y por ello se propone que las y los estudiantes conozcan los aportes de las Neurociencias y la forma de aplicarlos en su aula, para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Las neurociencias están contribuyendo a una mayor comprensión y, en ocasiones, a dar respuesta a cuestiones de interés para todo profesorado de la educación. El objetivo principal de las neurociencias es comprender los procesos mentales: cómo percibimos, actuamos, aprendemos y recordamos. Con esto, surgen cuestionamientos al respecto: ¿Los procesos mentales se localizan en alguna región del cerebro?, ¿La conducta se hereda?, ¿El cerebro trabaja igual en cada persona?, ¿Cómo aprendemos?, ¿Por qué las emociones tienen un papel importante en la educación?, ¿Cuál es el rol de las y los profesores para

ayudar a consolidar comportamientos emocionales asertivos?, ¿Cómo intervenir en el aprendizaje desde las neurociencias?, entre otras.

Las Neurociencias se definen como un conjunto de ciencias encargadas de estudiar el Sistema Nervioso Central y las bases neurales que subyacen a la conducta, las emociones y la cognición. Incorporar estos aportes científicos a la educación nos ayuda a entender cómo aprenden los NNA y la relación que guardan las emociones con el aprendizaje. El enfoque integrador que mejora los procesos de enseñanza y aprendizaje valiéndose de estas investigaciones científicas recibe el nombre de Neuroeducación.

La NEM requiere de la implementación de estrategias que respondan al interés de las y los estudiantes considerando sus características cognitivas y afectivas, apostando por experiencias de aprendizaje novedosas e interesantes, para ello se requiere de la implementación de estrategias neurodidácticas que también toman en cuenta los vínculos socio-emocionales y como afirma Paniagua (2013), brindar una experiencia de aprendizaje novedosa e interesante.

Para el estudiantado normalista, conocer los aportes de las neurociencias a la educación es importante, debe ser capaz de analizarlos desde su historia personal y como un profesional que tendrá la responsabilidad de formar un grupo de estudiantes, mujeres y hombres normalistas. A través de este curso el estudiantado, debe reconocer que cualquier capacidad mental tiene una parte en nuestra biología y comprender que éstas se trabajan y moldean a través de la educación.

Descubrimientos recientes refieren que ciertas regiones del cerebro experimentan un refinamiento durante la adolescencia, etapa de cambio en la que socialmente pasan de una mayor dependencia a fortalecer su autonomía. En la adolescencia se eliminan conexiones neurales, es una etapa donde se lleva a cabo lo que se denomina la poda sináptica, estructuras decisivas se renuevan, unas áreas crecen, otras se reducen y otras se reorganizan, como consecuencia, la maduración está ligada al adelgazamiento de la materia gris y en paralelo al perfeccionamiento de las funciones cognitivas. Por tanto, el estudiantado normalista deberá revisar cómo aprende el cerebro, qué zonas del cerebro se activan cuando se produce el aprendizaje y cómo evoluciona en las diferentes etapas de la vida (infancia, adolescencia y adolescencia tardía).

Investigaciones recientes ofrecen algunas sugerencias para integrar los campos de las neurociencias a la educación, se ha demostrado que las emociones son básicas para sobrevivir y que el cerebro almacena muy bien cualquier aprendizaje que lleve emociones.

Las emociones tienen un papel muy importante en la educación, como lo es la alegría y la sorpresa, la primera tiene una peculiaridad, se transmite socialmente, no representa tensión y brinda confianza, esto favorece el desarrollo de nuevas neuronas y aumentan las conexiones sinápticas. La sorpresa, activa el tálamo que es el centro de la atención y la motivación.

Es de suma importancia que el estudiantado normalista comprenda que los aportes de las neurociencias deben tener un impacto en la planeación, pues deberá considerar situaciones de aprendizaje que busquen el mayor provecho de nuestro cerebro y que impliquen emociones como la alegría, confianza, sorpresa, atención y motivación, por ejemplo, a través del juego, la música, el arte y la actividad física.

Las neurociencias han llevado a las aulas y al contexto escolar diversas innovaciones para comprender mejor el cerebro del niño, niña, y del adolescente como son:

- Detectar de manera temprana en la infancia y adolescencia, conductas, emociones y procesos cognitivos que pongan en riesgo su integridad.
- Mejorar las propuestas de intervención pedagógica de enseñanza y planificar el uso de los recursos desde la perspectiva de las neurociencias que impacte en el lenguaje, la escritura, las matemáticas y otras destrezas y habilidades.
- Garantizar la aplicación práctica y sistemática en el aula de herramientas testadas científicamente y diseñadas en base a la comprensión del desarrollo del cerebro y que tienen por objetivo potenciar el desarrollo cognitivo, emocional y social de las y los niños.
- Garantizar la comprensión del estudiantado normalista sobre el comportamiento del adolescente con el propósito de que la educación en la escuela secundaria contribuya a la autorregulación y la toma de decisiones en la resolución de conflictos.

Los estudiantes, mujeres y hombres normalistas revisarán que la aplicación de los avances de las neurociencias en los procesos de enseñanza y aprendizaje se integra en una nueva disciplina denominada *Neuroeducación*, una vez analizado el desarrollo del cerebro humano y su reacción a los estímulos que posteriormente se transforman en aprendizaje, en la que el profesorado busque propiciar ambientes de aprendizaje de los menos retadores a los más desafiantes, comprometiendo al alumnado con experiencias cada vez más complejas y creativas.

Se recomienda utilizar propuestas de intervención pedagógica significativas que fomenten la creatividad y que permitan al alumnado participar en los procesos de aprendizaje, debido a que las conexiones neuronales se potencian en ambientes de enseñanza desafiantes y que generen sorpresa, a través de la incorporación de la *Neurodidáctica* promoviendo estrategias orientadas a fomentar la capacidad creativa de las y los estudiantes, permitiendo entender, cómo funciona el cerebro, se adapta y organiza en función de los procesos de enseñanza y aprendizaje; contemplando aspectos sociales, cognitivos, afectivos que contribuyen a forjar experiencias de aprendizaje perdurables.

El curso Neurociencias y aprendizaje, busca reconocer el potencial mental del alumnado normalista, promover una educación cada vez más personalizada en tanto se apliquen en las aulas sus aportes científicos, al tiempo que permiten dar mayor atención a las actitudes y comportamientos, avanzando en la comprensión sobre la forma en que aprendemos y enseñamos.

Este curso se ubica en el tercer semestre del trayecto formativo de bases teórico metodológicas para la enseñanza y el aprendizaje tiene un valor de 4.5 créditos, que son abordados en cuatro horas/semana/mes.

Sugerencias

En el desarrollo de las unidades de aprendizaje se deberá considerar a los estudiantes, mujeres y hombres normalistas, como los protagonistas principales en la construcción de sus saberes; en este sentido, el profesorado asumirá el rol de mediador, creando condiciones y ambientes favorables para que el estudiantado comprenda y experimente el sentido e importancia de participar activamente en su formación, poniendo en juego sus habilidades para trabajar en equipo, dialogar para llegar a acuerdos, organizarse para cumplir con las actividades de aprendizaje, investigar para enriquecer y fundamentar sus puntos de vista y expresarse con libertad y respeto hacia las personas e ideas diferentes.

Es igualmente importante que se pueda articular todo lo aprendido en el trayecto de práctica profesional de manera que se fortalezcan los saberes y habilidades para promover y fortalecer ambientes de aprendizaje que respondan a la diversidad y necesidades de las y los alumnos de educación secundaria.

Para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje en cada una de las unidades, se sugiere, de manera general:

- Textos cortos con suficiente profundidad, pero con un lenguaje accesible. Se recomienda consultar bibliografía complementaria, con fines de ampliar los referentes.
- ideas que presentan de manera más ágil y sencilla los principales conceptos implicados en situaciones cotidianas para las y los estudiantes, o bien, que permiten la comprensión crítica de diferentes procesos de participación ciudadana.
- Se recomienda indicar al inicio del curso, las evidencias que se solicitarán, así como los criterios de evaluación con la finalidad de que las y los estudiantes guíen su proceso formativo.

Para la primera Unidad de Aprendizaje, es conveniente recuperar los productos de los cursos del trayecto formativo de práctica profesional, de manera que con base en ellos se pueda partir para profundizar en las neurociencias y posibilitar la discusión sobre los aportes de éstas al aprendizaje y la enseñanza.

Es necesario que el estudiantado decida qué producto (diagnóstico) recuperará de los cursos previos, el cual pueda analizar para contrastar la situación de aprendizaje que observó y analizó en algún momento de su formación inicial y poder discutir su pertinencia y profundidad a la luz de los aportes de las neurociencias.

No se trata de dar al normalista una serie de contenidos temáticos desvinculados de un caso real; por lo tanto, en la Unidad uno no se pretende que se siga un temario predeterminado, sino facilitar que el estudiantado normalista tengan posibilidades de acercarse a ellos desde la necesidad que les reporte el replanteamiento de un diagnóstico.

El ejercicio de evaluación de la intervención docente y cómo se planificaron y desarrollaron las actividades durante la práctica docente, pretende que se discuta, a la luz de los aportes de las neurociencias. si los ambientes de aprendizaje fueron dinámicos, participativos e inclusivos, en los que se respondió a la diversidad y necesidades de las y los estudiantes. Se trata de hacer un diagnóstico que permita reconocer las posibilidades de realizar transposición de los conocimientos suministrados por las neurociencias a las diferentes aulas de las escuelas.

Para el caso de la segunda unidad de aprendizaje, se sugiere que los docentes en formación consideren los contenidos necesarios de los cursos que anteceden al trayecto (en este caso, conocimientos del curso desarrollo socioemocional y aprendizaje en relación a la toma de decisiones en el cerebro adolescente y neurobiología y desarrollo de la moral) y enriquecer los conocimientos que las

neurociencias ofrecen para su aprendizaje (bibliografía sobre aprendizaje, emociones, procesos cognitivos mencionados anteriormente) mediante el análisis de videos, bibliografía y recursos que le permitan hacer un recorrido sobre la plasticidad cerebral base para el aprendizaje , las funciones ejecutivas en la adolescencia y juventud , el sistema límbico , las emociones , al igual que los neurotransmisores y el estrés escolar implícito en el proceso conceptual, procedimental y conductual que se activa en la adolescente, el adolescente durante una situación de aprendizaje y establezca la relación con la cognición y metacognición de manera teórica y práctica, esto se trabajará en la reconstrucción desde las neurociencias de un diagnóstico grupal recuperación de ideas previas, el análisis de casos sugeridos o detección de alguna situación particular previamente identificada durante la práctica del estudiantado normalista, o incluso de algún curso que les antecede.

En la Tercera Unidad de Aprendizaje, se sugiere que el estudiantado retomen algunos textos para profundizar el conocimiento de la neuroeducación, su objetivo y beneficios que brinda en el aula. Las y los estudiantes deberán relacionar la conceptualización teórica de los principios de las neurociencias aprendidos en la Unidad I y II: plasticidad cerebral, neuronas espejo, neurotransmisores y aprendizaje y emociones positivas, para comprender la relación de la neuroeducación en el aula y el aprendizaje.

Como evidencia integradora del curso, se presenta el diseño de una propuesta didáctica con el enfoque de las Neurociencias. En la que se deberá incluir estrategias pedagógicas basadas en la evidencia científica y adaptadas a las necesidades de la población adolescente y joven, deberá responder al enfoque de los cursos en la educación secundaria y de la NEM.

Cursos con los que se relaciona

Este curso impacta en casi todos los cursos referidos a la disciplina y la práctica profesional, sin embargo, algunos inciden directamente en su abordaje los cuales a continuación se mencionan:

Teorías del aprendizaje. Este curso ubicado en primer semestre en el trayecto formativo de bases teóricas y metodológicas de la práctica, su propósito es entender la polisemia del término aprender, mediante el análisis de las relaciones que se establecen entre las teorías del aprendizaje y los procesos didácticos en general, para finalmente, revisar las implicaciones que se tienen en el campo de la disciplina en el momento de la planeación, desarrollo y evaluación del trabajo en el aula.

Desarrollo de la adolescencia y juventud. Del trayecto formativo bases teórico metodológicas de la práctica, en el primer semestre, su propósito es analizar distintas teorías explicaciones en torno al desarrollo físico, social, cognitivo emocional y cultural, que experimentan mujeres y hombres en la adolescencia y juventud.

En el segundo semestre de la licenciatura, Neurociencias y aprendizaje se relaciona con el curso **Desarrollo socio emocional y aprendizaje**, pertenece al trayecto formativo bases teóricas y metodológicas de la práctica.

En el cuarto semestre mantiene una relación horizontal con el curso denominado **Educación inclusiva e interculturalidad crítica**; éste pertenece el trayecto bases teóricas y metodológicas de la práctica. Su propósito es que el estudiantado normalista aprenda a reconocer y valorar las diferencias como principios para la construcción de aprendizajes desde la atención diferenciada a la diversidad, con la intención de fomentar relaciones igualitarias e inclusivas en la comunidad escolar.

Los cursos del trayecto formativo de **práctica profesional** permiten un acercamiento gradual a los espacios escolares y al hecho educativo. La importancia de estos curso, radica en que abonan al logro del perfil de egreso general y disciplinar profesional; al ser trabajados en modalidad de seminario - taller permiten, que cada estudiante desarrolle el pensamiento crítico y creativo enfocándose a la comprensión, elección y aplicación de metodologías de la investigación en el contexto educativo, ajustándose a los aspectos que implican un aula diversificada y las necesidades de sus estudiantes para alcanzar un aprendizaje eficiente, fortaleciendo la identidad docente. Es en estos cursos donde los aportes de las neurociencias encuentran un espacio propicio para fundamentar las intervenciones didácticas del estudiantado normalista.

En la elaboración de este curso participaron los formadores de docentes: Paola Mireya Vélez Ocampo; Rubén Ramírez Ramos de la Escuela Normal Superior Pública del Estado de Hidalgo (ENSUPEH), Manuelita Concepción Cauich Uicab de la Escuela Normal Superior "Profr. Salomón Barrancos Aguilar" del Instituto Campechano; así como especialistas en diseño curricular Julio César Leyva Ruíz, María del Pilar González Islas, Gladys Añorve Añorve, Sandra Elizabeth Jaime Martínez y Marisol Martínez Villarreal de la Dirección General de Educación Superior para el Magisterio.

Dominios del perfil de egreso de las escuelas normales a los que contribuye el curso

- Establece relaciones educativas y diseña y aplica procesos de aprendizaje inclusivos que consideran el desarrollo cognitivo, psicológico, físico, emocional de las niñas y niños, adolescentes y jóvenes el entorno social y cultural
- Aplica estrategias de enseñanza, didácticas, materiales y recursos educativos poniendo a la alumna, al alumno, en el centro del proceso educativo como protagonista de su aprendizaje
- Planifica y desarrolla la práctica docente considerando las diferentes formas de organización de las escuelas y gestiona ambientes de aprendizaje presenciales, híbridos y a distancia.
- Ejerce el cuidado de sí, de su salud física y emocional, de su estancia con las demás personas y el cuidado del otro y de la vida desde un lugar de responsabilidad, respeto y construcción de lo común, actuando desde la cooperación, la solidaridad, la inclusión

Rasgos del perfil de egreso de la Licenciatura en Enseñanza y aprendizaje la formación ética y ciudadana a los que contribuye el curso.

Muestra dominio del campo disciplinar de la biología al promover una alfabetización científica que favorece su participación docente en diversos contextos.

- Utiliza el enfoque sistémico para promover una cultura del cuidado de la salud de sí y de la población que atiende, al favorecer el conocimiento escolar significativo sobre la estructura y funcionamiento del cuerpo humano, así como sus diversos niveles de organización.
- Identifica de manera continua, avances científicos y tecnológicos en las ciencias, que permite a la humanidad profundizar en el conocimiento de todas las formas de vida del planeta.

Valora sus conocimientos de biología y su didáctica, así como las aportaciones que hacen otras disciplinas, para hacer transposiciones didácticas de los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes, del nivel básico y medio superior.

- Comprende los marcos teóricos y epistemológicos de la biología, sus avances y enfoques didácticos, para conformar marcos explicativos y de

intervención eficaces y congruentes con los planes y programas de la educación secundaria.

- Elabora transposiciones didácticas tomando en cuenta las necesidades formativas, niveles cognitivos que caracterizan a las y los adolescentes y jóvenes desde un enfoque de inclusión.

Diseña los procesos de enseñanza y aprendizaje de acuerdo con los enfoques vigentes de la biología, considerando el contexto y las características de las y los estudiantes para lograr aprendizajes significativos.

- Relaciona sus conocimientos de la biología con los contenidos de otras disciplinas y saberes locales desde un enfoque intercultural crítico y una visión integradora, multidisciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria para propiciar el aprendizaje de sus estudiantes, facilitando el análisis de una situación modelada desde el pensamiento complejo.
- Planea secuencias de aprendizaje basadas en el trabajo colaborativo y de reflexión, con estrategias de atención a la diversidad y a la diferencia, que favorecen tanto el desarrollo socio emocional y la resiliencia en la población que atiende.

Gestiona escenarios colaborativos e inclusivos que favorecen el desarrollo integral de la población adolescente y joven que atiende.

- Desarrolla ambientes de aprendizaje inclusivos con atención didáctica diversificada, te ayuda a disminuir las barreras para el aprendizaje y la participación que enfrenta el estudiantado, al mismo tiempo, desarrolla el pensamiento científico con el tratamiento de los contenidos de la biología.
- Aplica estrategias diversificadas para favorecer la convivencia inter e intra cultural y el desarrollo socio emocional, recuperando las características intra personales de la población que atiende, desde enfoques de igualdad sustantiva y derechos humanos.

Evalúan los procesos de enseñanza y de aprendizaje desde un enfoque formativo y utiliza sus resultados en el análisis de su práctica profesional.

- Reflexiona individual y colegiadamente sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje y los resultados de la evaluación para hacer propuestas que mejoren su propia práctica.

- Valora el aprendizaje del alumnado de acuerdo con la especificidad de la biología y los enfoques vigentes, aplicando diferentes instrumentos, estrategias recursos y tipos y momentos de la evaluación para ser retroalimentaciones oportunas de acuerdo con las necesidades pedagógicas individuales y grupales.

Estructura del curso

Unidad de aprendizaje I. Neurociencias, Cognición, Emoción y Conducta.

- 1.1 Conceptualización y caracterización de las Neurociencias.
 - Definición y conceptos básicos en Neurociencias.
 - Clasificación de las neurociencias.
- 1.2 Anatomía del Sistema Nervioso Central.
 - Encéfalo y médula espinal
 - Corteza cerebral. Lóbulos y hemisferios
- 1.3 Funcionamiento del cerebro y su relación con el aprendizaje.
 - Neuronas y potencial de acción.
 - Estructura del Sistema Límbico y su relación con los centros de aprendizaje en el cerebro: corteza prefrontal, amígdala e hipocampo.
 - Los ambientes de aprendizaje y las neurociencias.

UNIDAD DE APRENDIZAJE II. Aprendizaje y Cerebro adolescente.

- 2.1 Plasticidad cerebral: Base del aprendizaje y maduración
- 2.2 Funciones ejecutivas en la adolescencia.
- 2.3 Sistema límbico y gestión de batallas con adolescentes
- 2.4 Neurotransmisores y estrés escolar

UNIDAD DE APRENDIZAJE III. Neuroeducación

- 3.1 ¿Qué es la Neuroeducación?
- 3.2. Neuromitos
- 3.3 Estrategias neurodidácticas aplicadas al aula: operativas, socio-emocionales y metodológicas.

Orientaciones para el aprendizaje y la enseñanza

Con la intención de recuperar las apreciaciones sobre los programas de estudio del curso “Neurociencias en la adolescencia”, que son parte de los planes de estudio 2018 en las diferentes licenciaturas para la formación inicial de docentes para la educación básica en México; se diseñó y aplicó un cuestionario que se aplicó en los meses de febrero a mayo del 2023.

El cuestionario que se distribuyó a todas las Normales del país, se construyó orientado a reconocer los saberes y experiencias de las y los participantes, más que generalizar los resultados para toda una población; en la encuesta se cuestionó sobre sus experiencias en la impartición del curso, las apreciaciones respecto de la congruencia del programa respecto de las unidades temáticas, la pertinencia y relevancia de los contenidos temáticos, las orientaciones para el aprendizaje y enseñanza, los productos y criterios sugeridos para la evaluación.

Al realizar el análisis de las respuestas que se obtuvieron de docentes de 31 estados de la República Mexicana, se hizo evidente la necesidad de replantear el curso, específicamente atender a la relación entre neurociencias y la didáctica. Otro aspecto a considerar es que más de la mitad de las respuestas señalaban que se habían realizado adecuaciones a los temas en cuanto a su orden de abordaje, al analizar esta consecuencia es que se hicieron los cambios respectivos.

Entre otros aspectos que se consideran ahora para el acercamiento del estudiantado normalista a las neurociencias, se requiere el manejo de términos especializados que en la formación inicial quizás no hayan sido comunes. Es necesario que las y los normalistas se comprometan a compartir significados que permitan el abordaje de los temas.

El curso no pretende que se determine un orden estricto para el abordaje de los temas, si bien existen algunos que, por su complejidad, requieren ser básicos para acceder a otros más complejos, el orden de su presentación será decisión del docente respondiendo a las condiciones que se enfrenten.

El curso requiere que los temas sugeridos se vinculen con la experiencia obtenida en el trayecto Práctica Profesional o bien de sus experiencias docentes en contextos extraescolares. Se trata de que utilicen el espacio de Estrategias de trabajo docente para poder replantear el diagnóstico que construyeron en el curso Práctica docente en el aula y logren incorporar los elementos que recuperen de las neurociencias para profundizar en el conocimiento de las y los adolescentes. En este sentido, es importante subrayar que la planeación e

intervención en las jornadas de práctica profesional debe ser considerando diferentes aportes de las neurociencias.

Se propone que, a lo largo del curso, el estudiantado normalista recupere sus informes y bitácoras para utilizarlos como elementos de aprendizaje. De igual forma pueden ser analizados vídeos u otros casos documentados que permitan un análisis y reflexión acerca de los vínculos existentes entre el desarrollo neuronal y el aprendizaje en las y los adolescentes. Lo anterior con la intención de que los aspectos que se recuperen de las neurociencias queden explícitos al momento de proponer estrategias didácticas para el trabajo docente.

Así mismo, en cada unidad de aprendizaje se sugiere al titular de la asignatura diversas actividades para facilitar la enseñanza de los contenidos al estudiantado logre la mayor comprensión de los mismos.

Sugerencias de evaluación

Con objeto de favorecer el desarrollo de las competencias profesionales que el curso se plantea, el profesorado podrá diseñar las estrategias de enseñanza y de evaluación pertinentes a los intereses, contextos y necesidades del grupo que atiende.

Considerando que en el curso se deben atender a los tres momentos de la evaluación: inicial, de proceso y final; además de facilitar la heteroevaluación, la coevaluación y autoevaluación, se sugiere en lo general:

Explorar al inicio del curso y de las tres unidades de aprendizaje, el conocimiento que con relación a los temas posee la población estudiantil y se sometan a un cuestionamiento de forma tal que lleve a cada estudiante a la necesidad de buscar información para incorporar significativamente.

Al finalizar cada unidad, realizar ejercicios de autoevaluación y coevaluación de los procesos de aprendizaje destacando elementos tales como la participación informada, la responsabilidad para el cumplimiento de las actividades y el reconocimiento de lo aprendido, esto a fin de estimular una actuación individual autorregulada y metacognitiva. Retroalimentar oportunamente los logros y áreas de oportunidad en los productos solicitados como evidencia de aprendizaje para cada unidad y estimular la participación informada durante cada sesión de trabajo.

Con objeto de realizar una evaluación formativa, es importante que cada estudiante tenga la información clara de lo que se pretende evaluar con las actividades propuestas, las pautas que se emplearán para su corrección, los resultados obtenidos, entre otros. Pero, además es necesario orientar a cada estudiante a que detecte las causas de sus posibles errores y preste atención también en los aciertos, ayudándole a realizar atribuciones positivas que le permitan aceptar las sugerencias que se le propongan para superar las dificultades.

Con relación a la acreditación de este curso, se retoman las Normas de control escolar, aprobadas para los planes de estudio 2022, que señalan las dos funciones básicas de la evaluación: la formativa y la sumativa. Se indica que la evaluación será integral, por lo tanto, se deberán de utilizar métodos que permitan demostrar las capacidades, conocimientos, actitudes, valores y habilidades docentes, de acuerdo con el desarrollo de los contenidos curriculares, situaciones de aprendizaje y la resolución de problemas.

En dichas normas se especifica que la evaluación de los cursos está conformada por las evaluaciones parciales, acorde el número de unidades de aprendizaje, y

una evaluación final, ésta tendrá asignado el 50% del valor total del curso, el resto del porcentaje corresponderá a las tres unidades temáticas.

De acuerdo a lo anterior, para este curso se sugieren algunas evidencias, que se podrán cambiar o modificar según las necesidades y particularidades del grupo.

Producto por unidad	Descripción del producto	Ponderación
<p>Unidad 1. Planificación de un ambiente de aprendizaje.</p>	<p>Se trata de un texto argumentativo en el que el normalista presenta el diseño de ambientes de aprendizaje neuroinclusivos, considerando las características cognitivas, emocionales y conductuales de las y los estudiantes de un grupo de educación secundaria. Retomarán sus experiencias en la práctica docente para presentar un plan detallado de cómo se debe construir un ambiente emocionalmente seguro y favorable para el aprendizaje basado en los aportes de las neurociencias.</p>	15%
<p>Unidad 2 Maletín didáctico Documento elaborado, creativamente, en equipos, donde se habrá de reflejar la discusión y caracterización de todo el material elaborado en la unidad.</p>	<p>Se trata de un recurso en el que se documenten todas las evidencias realizadas a lo largo de la unidad con la finalidad de identificar los conceptos centrales de la plasticidad cerebral: base del aprendizaje, maduración, funciones ejecutivas en la adolescencia, sistema límbico, gestión de batallas con adolescente, los neurotransmisores y estrés escolar.</p>	15%
<p>Unidad 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mapa cognitivo de telaraña ● Matriz de inducción ● Debate ● Ensayo 	<p>Realizarán cada una de las actividades de aprendizaje con sus respectivas evidencias de trabajo.</p>	20%

<ul style="list-style-type: none"> ● Esquema de ejercicio reflexivo ● Elaboración de un DUA 		
<p>Evidencia integradora del curso:</p> <p>Propuesta didáctica con el enfoque de neurociencias.</p>	<p>Diseño de una propuesta didáctica con el enfoque de Neurociencias.</p> <p>En equipos de trabajo, construirán una propuesta didáctica centrada en la aplicación de los principios de las Neurociencias y el aprendizaje en un campo formativo específico, de acuerdo con los planes y programas de 2022 y el programa analítico de la escuela de práctica, deberán incluir estrategias pedagógicas basadas en la evidencia científica y adaptadas a las necesidades de la población adolescente y joven, además de responder al enfoque de los cursos en la educación secundaria.</p>	<p>50%</p>

Unidad de aprendizaje I. Neurociencias, Cognición, emoción y Conducta

En la presente unidad se analizarán algunas posturas y clasificaciones teóricas de las neurociencias, para una mejor comprensión de la misma y su aplicación en la adolescencia. Cada estudiante conocerá que la tarea central de las diversas ramas de las neurociencias es explicar cómo las conexiones nerviosas generan la conducta, la cognición, el aprendizaje y las emociones.

Al finalizar esta unidad el docente, la docente, en formación estará en condiciones de fundamentar sus respuestas a cuestionamientos como ¿Cuáles son los beneficios de las neurociencias en el campo de la educación? ¿Cómo pueden aplicar los aportes de las neurociencias para optimizar el rendimiento académico? Así también, conocerá las bases teóricas y metodológicas para desmentir los mitos relacionados con el cerebro y el aprendizaje.

Propósito de la unidad

Que el estudiantado normalista utilice los aportes de las neurociencias en la educación, a partir de realizar un estudio sobre la anatomía y funciones del Sistema Nervioso Central, para argumentar cómo funciona el cerebro y su relación con el aprendizaje, con la finalidad de mejorar los ambientes de aprendizaje donde desarrolle su práctica docente.

Contenidos

1.1 Conceptualización y caracterización de las neurociencias.

- Definición y conceptos básicos en neurociencias.
- Clasificación de las neurociencias.

1.2 Anatomía del Sistema Nervioso Central.

- Encéfalo y médula espinal
- Corteza cerebral. Lóbulos y hemisferios

1.3 Funcionamiento del cerebro y su relación con el aprendizaje.

- Neuronas y potencial de acción.

- Estructura del Sistema Límbico y su relación con los centros de aprendizaje en el cerebro: corteza prefrontal, amígdala e hipocampo.
- Los ambientes de aprendizaje y las neurociencias.

Actividades de aprendizaje

La unidad uno está centrada en aspectos fisiológicos del sistema nervioso central, es necesario reconocer que es un tema muy amplio que se caracteriza además por su complejidad y porque el campo de conocimiento es altamente especializado. Por lo tanto, se recomienda destacar desde el inicio del curso que el temario propuesto no pretende ser exhaustivo y que las neurociencias son un campo multidisciplinario en constante evolución, con múltiples áreas de estudio y enfoques interdisciplinarios que se entrelazan y se complementan entre sí, de ahí que sea necesario que como grupo de aprendizaje se tomen decisiones en el desarrollo de las sesiones para precisar información o ampliar los temas que respondan a sus necesidades.

Estrategias y recursos para el aprendizaje

Se propone como inicio la caracterización de las neurociencias y para ello puede construirse de manera colectiva un glosario con términos especializados que ayude al abordaje de la bibliografía especializada durante el curso.

Se recomienda que, con el apoyo de simuladores y software de realidad aumentada o virtual, aprecien de manera más clara la anatomía del sistema nervioso central. Si bien hay aplicaciones y plataformas que pueden requerir suscripción o compra de contenido, es necesario verificar diferentes opciones de acceso.

Para lo anterior, se sugiere que se haga una curaduría de recursos multimedia, como videos, animaciones y simulaciones interactivas; la premisa es que las y los normalistas analicen tanto el contenido, la relevancia y claridad de la información sobre la estructura y función del sistema nervioso central. Esto puede ayudar a las y los estudiantes a comprender conceptos complejos y a comprender de mejor manera las estructuras cerebrales de tal manera que el ejercicio de análisis y discriminación de información les provea conocimiento relevante, sin que las sesiones de clase sean unidireccionales y monótonas.

Para el abordaje de las funciones del cerebro, es posible el utilizar mapas conceptuales para representar visualmente las relaciones entre la anatomía del

sistema nervioso central y sus funciones sustantivas. Las y los estudiantes pueden colaborar en su construcción, lo que les ayudará a organizar la información y ver las conexiones entre los temas. En ocasiones es enriquecedor que se presenten al grupo los productos, pero que sea otro equipo de trabajo quienes, utilizando los esquemas de otro pequeño grupo, rescaten las relaciones, conceptos y premisas que ellos plantearon en su producto, este ejercicio permite una mayor metacognición al hacerse conscientes de lo que otros equipos consideran relevante y por qué.

Respecto a los ambientes de aprendizaje y las neurociencias, es posible, como ya se sugirió con antelación, el uso de estudios de casos. Esto implica una preparación por parte de quien coordine el curso, de manera que se logre que las y los normalistas presenten casos reales o ficticios que involucren situaciones en las que el conocimiento de las neurociencias sea relevante. El estudiantado puede analizar los casos y aplicar los conceptos aprendidos para proponer soluciones o entender los fenómenos neurobiológicos detrás de ellos.

En general a lo largo del curso se sugiere que se promueva el aprendizaje basado en proyectos, por ejemplo, se puede organizar al estudiantado en pequeños grupos y asignarles proyectos relacionados con las neurociencias y los ambientes de aprendizaje. Pueden investigar sobre temas específicos, crear presentaciones, modelos en 3D, videos explicativos apoyados con inteligencia artificial para compartir con el resto del grupo o en los espacios que las y los docentes titulares les permitan en las reuniones de consejo técnico en las escuelas secundarias en las que realizan prácticas profesionales.

Otra opción para el abordaje en el interior del aula en la escuela normal, es la organización y gestión de debates y discusiones: se pueden elegir temas socialmente relevantes y controvertidos, o bien, cuestiones actuales relacionadas con las neurociencias que tengan alguna arista vinculada a componentes éticos. Esto fomentará el pensamiento crítico y ayudará a las y los normalistas a desarrollar sus habilidades argumentativas.

Evidencia de unidad	Criterios de evaluación
Planificación de un ambiente de aprendizaje.	<p>Se proponen estos criterios:</p> <p>Claridad y coherencia del texto: evaluar si el texto está bien estructurado y si la información se presenta de manera clara y organizada.</p> <p>Fundamentación teórica: considerar si se han utilizado fuentes confiables y actualizadas de neurociencias, psicología educativa u otras disciplinas relevantes para respaldar sus argumentos. Debe haber una sólida base teórica para sustentar las propuestas.</p> <p>Relación con la práctica docente: Valorar si se ha logrado relacionar de manera efectiva las teorías y conceptos con su experiencia en la práctica docente. Es fundamental que se muestre cómo estas ideas pueden aplicarse en un contexto real.</p> <p>Consideración de las características del grupo de educación secundaria: Se tienen en cuenta las particularidades y necesidades específicas de las y los estudiantes de educación secundaria.</p> <p>Enfoque neuroinclusivo: evaluar si el texto se centra realmente en la neuroinclusión, es decir, en la consideración de la diversidad y las diferentes formas en que las y los estudiantes pueden aprender. Debe haber una atención adecuada a las diferencias individuales.</p> <p>Plan detallado: verificar si el texto proporciona un plan concreto y detallado para construir un ambiente emocionalmente seguro y favorable para el aprendizaje. Deben incluirse estrategias</p>

	<p>específicas y prácticas que el profesorado pueda implementar.</p> <p>Aplicabilidad: Se reflexiona sobre si las propuestas presentadas son factibles y aplicables en un contexto educativo real. Deben ser prácticas y realistas para ser útiles a otros docentes.</p> <p>Rigor científico: El texto se basa en la evidencia científica y evita caer en afirmaciones sin fundamento.</p> <p>Coherencia argumentativa: Se valora que los argumentos y recomendaciones presentados estén respaldados por la información proporcionada en el texto y que no haya contradicciones.</p>
--	--

Bibliografía básica

A continuación, se presenta un conjunto de textos de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

Afifi, A.K. y Bergman, R.A. (1999) Neuroanatomía funcional. México, Mc Graw-Hill.

Blanco, C. (2014). *Historia de la neurociencia: El conocimiento del cerebro y la mente desde una perspectiva interdisciplinar*. Biblioteca Nueva.

Bodoque-Osma, A. R., & González-Víllora, S. (2021). Neuroeducación: Ayudando a aprender desde las evidencias científicas. Morata.

Caicedo López, H. (2016). *Neuroeducación, una propuesta educativa en el aula de clase* (Primera edición). Ediciones de la U.

Carminati de Limongelli, M. E., & Waipan, L. (2017). *Integrando la neuroeducación al aula*. Bomun.

Caycho Rodríguez, Tomás. Una mirada a la relación entre cognición, neurociencia y aprendizaje. *Cuadernos de Neuropsicología / Panamerican Journal of Neuropsychology*, vol. 9, núm. 3, diciembre, 2015, pp. 120-124.

Escobar Flores, E. Y., Alfonso Albores, I. (2018). Ambientes de aprendizaje para una educación inclusiva. Universidad Intercultural de Chiapas.

- Kandel E., Schwartz J. y Jessell T. (2000) Principios de Neurociencia. MacGraw-Hill e Interamericana.
- Manes, F. (2015). *Usar el cerebro: Conocer nuestra mente para vivir mejor*. Paidós.
- Mora, F. (2016). *Neuroeducación: Sólo se puede aprender aquello que se ama* (7ª reimp). Alianza.
- Osuna Suárez, E. D. (2016). *Neuroanatomía*. Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- Salas Silva, R. (2003). ¿La educación necesita realmente de la neurociencia?. *Estudios pedagógicos* (Valdivia), (29), 155-171.
- Snell, R. S. (2010). *Clinical neuroanatomy* (7th ed). Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.

Bibliografía complementaria

- Corsi, P. (1991) El cerebro: Del arte de la memoria a la neurociencia. C.S.I.C., Museo Nacional de Ciencias Naturales.
- Ortiz, T. (2009). *Neurociencia y educación*. Alianza Editorial.
- Perote Alejandro, A., Martín-Loeches, M., & Abraham, A. (2012). *Creatividad y neurociencia cognitiva = Creativity and cognitive neuroscience*. International Marketing & Communication.
- Valerio, G., Jaramillo, J., Caraza, R., & Rodríguez, R. (2016). Principios de Neurociencia aplicados en la Educación Universitaria. *Formación Universitaria*, 9(4), 75-82. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062016000400009>

Recursos de apoyo

Anatomía humana en 3D y realidad aumentada.

Instituto de Anatomía, Histología y Patología de la Facultad de Medicina (2023) Anatomía humana 3D. <https://anatomiahumana3d.com/realidad-aumentada/>

3D Brain

Es una aplicación de Cold Spring Harbor Laboratory que permite conocer la anatomía del cerebro ya que lo muestra en 3D.

Puede descargarse desde el sitio web para el sistema operativo de su dispositivo electrónico.

Unidad de aprendizaje II. Aprendizaje y Cerebro Adolescente.

Presentación

Esta unidad brinda una descripción general de cómo funciona y aprende el cerebro adolescente, ya que la pubertad y la adolescencia como períodos de transición de cambios hormonales, físicos y cerebrales, y juegan un papel importante en el aprendizaje en esta etapa de la vida. El cerebro sufre grandes cambios durante la pubertad, estas modificaciones aún son en gran parte desconocidas, pero muy relevantes para el aprendizaje (Mora, 2017, p. 73). Se han observado cambios significativos en la corteza frontal durante la pubertad y se cree que ciertas habilidades están relacionadas con la función ejecutiva y mejoran durante este tiempo. Debido a la plasticidad de la corteza frontal, las y los adolescentes tienen una excelente capacidad para lograr metas siempre que estén motivados y sean conscientes de la necesidad de sus esfuerzos (Nelis & van Sark, 2019). Una vez que comprenda por qué tiene que hacer o aprender a hacer lo que se le pide, estarán listos para abordarlo. La plasticidad cerebral hace que la población adolescente sean como esponjas, cuando están motivados para aprender. El aprendizaje lleva tiempo, y los jóvenes no son perezosos, pero son muy selectivos sobre qué y cuándo aprenden.

Un factor que influye en esta decisión es la autoeficacia, la confianza en que pueden tener éxito. Otro elemento indispensable es la construcción de un puente entre la neurociencia y la educación es importante porque sin emoción no se puede aprender. El ambiente emocional adecuado es fundamental para una educación saludable porque lo que aprendemos está influenciado y organizado por las emociones (Salas Silva, 2003). o como señala Mora (2017), no hay razón sin emociones. La emoción, la atención y la curiosidad son claves para el proceso de aprendizaje y memoria, son el profesorado quienes abren, inspiran e indagan en las y los estudiantes. Las y los adolescentes deben participar activamente, con un fuerte enfoque en el desarrollo de capacidades. (Nelis & van Sark, 2019). Otro hecho es que la investigación sobre el desarrollo del cerebro adolescente muestra que la educación secundaria y superior son básicas porque el cerebro aún se está desarrollando durante este período. Durante la adolescencia se presenta una etapa de plasticidad en el lóbulo frontal, que se asocia a funciones responsables y ejecutivas. Las clases ayudan a desarrollar estas competencias en el estudiantado.

La neurociencia ha avanzado mucho en los últimos 20 años y, gracias a toda la investigación, estamos aprendiendo un poco más sobre cómo funciona el cerebro. Según Salas Silva (2003), la neurociencia es un grupo de ciencias que

estudian principalmente la actividad cerebral relacionada con el comportamiento y el aprendizaje. Debido a que el aprendizaje es un concepto central en la educación, la neurociencia nos ayuda a comprender el proceso de aprendizaje de nuestros estudiantes más profundamente y enseñarles de manera más efectiva y agradable. (cómo se citó en Van Schie, R. (2020).

Propósito de la unidad de aprendizaje

Que el estudiantado normalista comprenda los aportes de las neurociencias, diversas situaciones de aprendizaje y las características del adolescente, a partir del papel de la plasticidad cerebral, las funciones ejecutivas, el sistema límbico y los neurotransmisores en el proceso de aprendizaje cognitivo del adolescente, sus emociones y su conducta, para orientar el trabajo docente que permita cambiar las técnicas y habilidades en el aula para la estimulación del cerebro adolescente.

Contenidos

- Plasticidad cerebral: Base del aprendizaje y maduración
- Funciones ejecutivas en la adolescencia
- Sistema límbico y gestión de batallas con adolescente
- Neurotransmisores y estrés escolar

Estrategias y recursos para el aprendizaje

De esta manera para apoyar al desarrollo de la unidad de aprendizaje, a continuación, se presentan algunas actividades que guardan una congruencia curricular con las competencias, los propósitos, criterios de desempeño y productos. Cada docente podrá optar por ellas o bien modificarlas en función de las características del grupo, cuidando la congruencia curricular. Se recomienda que el estudiantado normalista conozcan desde el inicio de la unidad que el producto final del curso consiste en la plasticidad cerebral

Para iniciar el rescate de las ideas previas se cuestiona al estudiantado sobre las siguientes preguntas: ¿Cuál es la mejor manera de aprender y de enseñar?, ¿Cómo aprovechar al máximo las potencialidades de nuestro cerebro?, ¿Cómo aprendemos?, ¿Por qué algunas personas tienen tanta dificultad para aprender mientras otras tienen facilidad para ello?, ¿Cómo podemos maximizar el

aprendizaje de nuestros alumnos y alumnas?, ¿Por qué tantos jóvenes desconectan del sistema escolar o se aburren?, ¿Por qué no todos los alumnos y alumnas responden de la misma manera a la forma que tenemos de enseñar?, ¿Por qué existen alumnas y alumnos curiosos y otros desinteresados?

Presentar la plenaria en grupo.

Concluida la actividad se sugiere la revisión de la bibliografía básica los Glejzer, C. et al (2017). Las bases biológicas del aprendizaje, con el tema de plasticidad cerebral identificando los principales elementos de la plasticidad y Mas Salguero, M. (2018) La aventura de tu cerebro, cap. 1.pp 17- 23.

De igual manera se propone la lectura referenciada en la bibliografía básica del caso que ofrece el autor Rojas Barahona, C.,(2017), en el libro citado Funciones ejecutivas y educación, comprendiendo habilidades clave para el aprendizaje, pp. 24-41.

Partiremos relatando una mañana cualquiera de una profesora, Ana María, que podría ser también la mañana de cualquier persona. Por lo general, cuando ella se despierta, observa durante unos segundos la hora en su despertador y luego se detiene a reflexionar sobre lo que debe hacer durante el día. En ese momento ordena las actividades o compromisos por algún criterio, luego, prende el televisor y se levanta en dirección a la ducha. En el camino escucha el pronóstico del tiempo y se detiene porque avisan que habrá fuertes lluvias, lo que implicará buscar el paraguas porque no recuerda dónde lo dejó. Al mirar la hora en su reloj ve que es un poco tarde, entonces sigue rumbo al baño. Ya camino a la escuela, lee en su celular los whatsapp y correos electrónicos pendientes, en ese momento escucha su nombre y bloquea de manera automática el celular, se da vuelta y ve a uno de sus mejores amigos de la universidad. Se emociona porque no lo ha visto hace mucho tiempo y se controla para que no le caigan unas lágrimas. Se detiene a conversar sobre parte de su vida en esos años y luego de varios minutos se despide porque debe llegar a su trabajo. Sin duda fue un momento muy agradable. Cuando Ana María vuelve a caminar (de manera más rápida), reordena mentalmente las cosas que debe hacer. Como su conversación no estaba planificada y duró 20 minutos, decide dejar para mañana la visita que haría a la orientadora del ciclo para preguntarle sobre la situación de un estudiante, lo que en un comienzo iba a hacer al llegar a la escuela. Cuando ya está ahí, justo a la hora de su clase, deja sus cosas en la sala de profesores y camina a la sala del 7o A. Se concentra e inicia su clase pasando la lista y luego sigue con una actividad de debate, planificada previamente. En el debate escucha un concepto nuevo, le parece interesante y decide que lo retomará en la próxima clase. Cuando termina se da cuenta de un problema, no trajo las pruebas que estuvo corrigiendo la noche anterior. Mientras camina a la clase que

tiene con el 8o B, reflexiona, evalúa posibilidades de solución y problemas asociados, y decide volver a casa por las pruebas a la hora de almuerzo. Nuevamente debe cambiar sus planes. Sin duda será un día agotador para Ana María. Al detenernos a analizar la situación cotidiana de esta profesora existe una actividad importante de habilidades mentales desde el momento en que despertó. La mayoría de estas habilidades son las llamadas “funciones ejecutivas” (FE).

Debatir con los estudiantes normalistas sobre el caso prestando atención en :

Ana María debió

- Poner atención a diversos estímulos
- Utilizó estrategias de procesamiento, de control emocional,
- planificó acciones y las actualizó cuando fue necesario,
- Debió flexibilizar procesos y contenidos, inhibir conductas e información irrelevante, para tener éxito en el día.


¿En una sociedad en permanente cambio, con altas demandas, las FE serían las responsables de adaptarnos?, ¿Se deben buscar opciones frente a problemas emergentes, o utilizar criterios adecuados según el contexto, para organizar nuestros pensamientos con claridad de metas?

Darles respuestas con los textos García Molina, A. (s. f.) Evaluación Neuropsicológica de las funciones ejecutivas, Periañez, J y Ríos-Lago, M. (s. f.) Guía de intervención logopédica en las funciones ejecutivas, Pulópulos Tripiana, M. (s. f.) Fundamentos neurobiológicos de los procesos atencionales y de la función ejecutiva y Rojas Barahona, C.,(2017) Funciones ejecutivas y educación. Comprendiendo habilidades clave para el aprendizaje y realizar un cuadro comparativo con las aportaciones de cada uno de los autores

Concluido el tema se sugiere antes de abordar el tema: sistema límbico, recuperar las ideas de otros cursos debatiendo en equipos los siguientes cuestionamientos ¿Qué sabes sobre las emociones?, ¿Para qué existen las emociones?, ¿Por qué o para qué nos emocionamos?, ¿Cómo gestionas tú tus propias emociones?, ¿Tiendes a sumergirte en ellas o a apartarlas?, ¿Eres siempre consciente de lo que sientes?, ¿Crees que las emociones nos obligan a actuar de cierta manera o tenemos un margen de libertad frente a ellas? y ¿Cómo eran tus emociones cuando eras adolescente y cómo te relacionabas con tu propio mundo emocional?, ¿De qué manera intervienen las emociones sobre nuestra capacidad de aprender?, ¿Qué mecanismo neuronal es responsable de la empatía?, ¿Cómo favorecemos el desarrollo de la inteligencia emocional?. Se

sugiere como complemento revisar de la bibliografía básica los textos de Glejzer, C. et al (2017). Las bases biológicas del aprendizaje, pp. 201-227 , Ibarrola, (2014) El aprendizaje emocionante y cómo vivir las emociones en el aula considerando los aspectos, pp.219-278, Orón Semper, (2019).Neuropsicología de las emociones, pp. 187- 293. y Rotger, (2017). Neurociencias y neuroaprendizajes : las emociones y el aprendizaje : nivelar estados emocionales y crear un aula con cerebro 21- 33 y Leira Permuy , M. (2011).Manual de bases biológicas del comportamiento humano, pp. 138- 143.

Se propone considerar el siguiente cuadro.

Emociones 	Aprendizaje, Emociones y estados emocionales que favorecen o dificultan el aprender	Memoria	Respuesta emocional

Concluida la actividad se propone en equipos la revisión y análisis de los siguientes casos referenciados por Kingler Perren , (2021) pp. 43-47, 51-55 y 88-90, considerando todos los aspectos mencionados dentro del cuadro:

Caso 1 Daniel 12 años

Daniel, 12 años, es muy negativo ante toda situación de aprendizaje, nueva o incluso repetitiva. Prevé regularmente un fracaso y lo formula muy a menudo en voz alta, acompañando sus palabras de profundos suspiros.

También, después de más de un año, anclo visual y auditivamente cada situación positiva diciendo: “Bravo Daniel, ves cómo eres capaz, lo has conseguido. Acuérdate que la próxima vez tú podrás de nuevo conseguirlo”. Acompañó mis palabras con una mirada y una sonrisa. Estas palabras provocan cada vez una distensión a nivel psíquico: la cabeza, habitualmente dirigida hacia el suelo, se endereza, los ojos se vuelven más brillantes.

Al cabo de los meses, Daniel ha tomado confianza en sí mismo. Rehago regularmente este anclaje visual y auditivo.

Llega el día de los exámenes de fin de curso. Preocupada por la distribución de las pruebas en los diferentes grupos, no presento a mis alumnos una cara sonriente. Entonces, Daniel levanta la mano y me dice: Señorita, sonrío y estoy seguro que pasaré mejor mis exámenes”. Le sonrío añadiendo: “Sí, Daniel, eres capaz de aprobar este estudio de texto” (utilización del anclaje). Confiado, se pone entonces a trabajar.

Caso 2 La clase de Gimnasia

La clase de gimnasia ha transcurrido mal. Un alumno sistemáticamente se ha negado a correr a pesar de los diferentes intentos del profesor. Otro, no se ha implicado, porque no le gustaba el juego elegido. Un tercero no manifestaba ninguna intención de participar... La clase ha terminado con llamadas de atención secas, con reprimendas hirientes.

¡Esta no es la manera más agradable de tomar contacto con el grupo por la mañana! ¡En estas condiciones, el desplazamiento del estadio al colegio no se hace bajo los mejores auspicios! Debo atenerme a lo dicho por el maestro, pero intento dar la palabra a cada uno para comprender esas actitudes. Las palabras para echar la culpa al otro afluyen. Pero poco diálogo, ningún intercambio entre los miembros del grupo. Justo algunas frases estereotipadas pronunciadas con caras enfurruñadas, cabeza y ojos mirando al suelo (calibraje). De vuelta en clase, propongo al grupo un momento de evasión para favorecer una ruptura y reencontrar un mínimo de alegría de vivir. Caminando a través de la quintupla, pido a cada uno elegir un momento agradable recientemente vivido (estado

deseado). Un alumno no para de preguntar, otro de hacer comentarios, el vecino de buscar un cómplice para reír. Yo continuo con voz cada vez más dulce y un ritmo cada

vez más lento sin interrumpir por las llamadas de atención. Poco a poco los ojos se cierran y todas las cabezas se apoyan en los brazos cruzados. En este contexto y en la cima del bienestar (donde se tiene mayor cantidad de informaciones sensoriales positivas), cada uno elige el momento para imprimir este maravilloso recuerdo con su anclaje personal.

Después, tranquilamente cada uno vuelve aquí y ahora. Es en esta atmósfera tranquila y distendida cuando el trabajo empieza.

Cada uno habla en voz baja, sin empujones; todo controlado ¡por algunos instantes! Enseguida se percibe la relajación en uno u otro, intervengo a fin de

testar el anclaje. Antes del fin de la mañana, he podido pasar por cada uno, una o varias veces y he recibido la confirmación de que este momento de evasión ha favorecido una recuperación de energía y de ánimo.

Caso 3. Clase de Geografía

Dolores vuelve de una clase de geografía.

Dolores: La geografía, no me gusta nada. No consigo aprender, eso entra por aquí (me señala sus ojos), eso me sale por aquí (me muestra sus orejas). Por lo tanto, prefiero no perder más el tiempo con estas tonterías.

Mi mamá, claro, tiene una explicación, me dice que no sé concentrarme...

Concentrarme, concentrarme, siempre concentrarme...

Yo no sé lo que es eso...

Maestra: Y si buscamos juntas, lo que es concentrarse,

después, cuando estemos solas, las dos.

Dolores: Espero que no sea demasiado cansado, porque, ¡yo estoy ya muy cansada!

Maestra: ¡Tranquilízate, no moveremos ni una oreja!...

Dolores, ¿puedes pensar en hacer que te gusta hacer y mientras tú haces eso no piensas que estás cansada, y no te das cuenta que el tiempo pasa?

Dolores: No, no lo hay, ¡el trabajo no me gusta!

Maestra: Es, quizás, algo que no es del trabajo: es, quizás alguna cosa que haces cuando puedes elegir hacer lo que te apetece, cuando estás de vacaciones, por ejemplo.

Dolores: Cuando estoy de vacaciones, no me gusta que mi hermana me moleste.

Maestra: De acuerdo, tienes razón de que no te guste, y cuando no te molesta, ¿qué es lo que te gusta?

Dolores: ¡Ah! Si me “fastidian” toda la tranquilidad, entonces me escondo en mi habitación, en mi cama, miro el álbum con mi colección de fotos.

Maestra: Son fotos, ¿de qué?.

Dolores: No se dice de qué, se dice de quien, si se es educado. Son fotos de Pirmin, claro.... ¡Los otros son todos burros!....

Maestra: ¿Fotos de Pirmin? ¿Quién es Pirmin?....

Dolores: ¡Ah!, señorita yo la quiero pero no hay que ir demasiado lejos, usted sabe de sobra quien es Pirmin, y sabe que le quiero.

Maestra: Sí, Dolores lo sé. Pero lo que no sé, es ¡cómo te sientes cuando miras las fotos!

Dolores: Como, como... yo miro, no es difícil.

Maestra: Puesto que no es difícil, puedes ahora, en un momento, hacer como si estuvieras mirando tus fotos”.

Dolores: Pero no las tengo aquí...

Maestra: Sí, es verdad, tú no las tienes de verdad aquí. Pero yo sé que tú eres muy fuerte para ver en tu cabeza las fotos de Pirmin.

Dolores: Ah sí claro, veo muy bien aquella en la que discute con Tomba. Lo veis, ¡él es el más guapo! Voy a cerrar los ojos para verlas mejor dentro.

Maestra: Si tú miras las fotos y si quieres contarle, no está prohibido.

Dolores: Estoy en mi cama, la cabeza en el gran cojín azul, tengo el álbum en mis rodillas, miro, vuelvo las páginas, miro, nada más que Pirmin....

En este momento, noto varios cambios en la fisiología de Dolores, los hombros se levantan un poco, la cabeza se adelanta, la respiración se hace más rápida, el tono muscular más fuerte. Deseo decir que hay más vida en ella pero como no se puede interpretar demasiado rápido, entonces no lo digo... y Dolores continúa... “¡Ah!, esta foto no me gusta, está con una chica...”.

Dolores abre los ojos.....

Entonces aprovecho para decirle:

Escucha, Dolores, cuando miras tus fotos y no ves pasar el tiempo, y no oyes nada de lo que pasa alrededor de ti, eso es la concentración. Yo te digo que tú eres capaz de concentrarte.

Esta fuerza de concentración que tú tienes para las fotos, tú puedes utilizarla para otra cosa, para estudiar la geografía, por

ejemplo.

Dolores: La geografía no me gusta.

Maestra: ¿Y aprender a buscar en el mapa el camino para ir al pueblo donde vive Pirmin?

Dolores: Si eso es geografía, entonces me gusta la geografía desde ahora.

Maestra: Esta fuerza de concentración, tú puedes hacer reservas. Voy a enseñarte un “truco”. Vamos a hacer de nuevo como si tú estuvieras mirando las fotos y cuando tú estés verdaderamente en el corazón de la experiencia, apoyarás el anular de la mano que no escribe en el centro de la nariz, entre las dos cejas, y pronunciarás la palabra código “super- concentrado”. Por este gesto y esta palabra, reunirás todas tus capacidades, de concentración, hacer reservas. Podrás pulsar en estas reservas cada vez que tengas necesidad, para esto, te será suficiente rehacer el gesto y pronunciar la palabra código.

Caso 4 Una niña epiléptica

Desde el comienzo del año, en momentos positivos (triunfo sonrisa - risa - alegría - confianza - buena relación...) hago un anclaje poniendo mi mano izquierda en la nuca de mis alumnos. María no viene a mi clase nada más que para matemáticas. No asiste a “la puesta en marcha” que hacemos al principio de la mañana.

Esta mañana, ella llegó llorando. Dice que se siente enferma y que está muy enfadada con sus padres que la mandan a clase incluso si está realmente mal. Tiene dificultad en orientarse en la clase para encontrar su sitio. Se sienta pesadamente en su silla y se queda inerte. Su cara está pálida, paralizada. El tono de todo el cuerpo es muy flojo .

No se concentra para el juego de cálculo mental que hacemos en grupo. No responde tampoco a la invitación de sus compañeros.

No consigue darnos el resultado de 510 - 10. Sus ojos miran al vacío. No está en realidad con nosotros.

Al final del cálculo mental, pido a cada grupo organizarse para el trabajo individual. Pero María no se decide a ponerse a trabajar.

Entonces, su cabeza se pone a temblar teniendo un movimiento circular repetitivo (movimiento que habitualmente anuncia el comienzo de una crisis de epilepsia). Me pongo frente a ella y la llamé: pero es como si no me oyera. Entonces me aproximo más a ella, me pongo de rodillas para estar a su altura, con mi respiración sigo la suya y utilizo el anclaje positivo superpuesto que hemos “acumulado” desde el principio del año (mi mano izquierda en su nuca). Entonces ella vuelve la cabeza hacia mí, me mira y su cara se vuelve más viva. Pero los movimientos típicos de la cabeza continúan. Como es una “fan” de

Pirmin Zurbriggen, trato de sacarla de su malestar hablándole de su campeón (guía). Imito el acento de la zona del “alto- vales” (acento de Pirmin) y María se pone a reír entre las lágrimas. Yo anclo. Su cara se colorea poco a poco. Los movimientos estereotipados disminuyen de amplitud, ralentizando y desapareciendo. María continúa riéndose con ganas. Anclo de nuevo en su nuca. La crisis parece que se ha evitado.

María abre su carpeta para ponerse a trabajar. Vuelvo a mi mesa. Pero con la sola visión de las fichas de matemáticas,

María se pone a llorar y no trabaja. Decido quedarme en el terreno de Pirmin y me vuelvo hacia ella con mi caja de pegatinas. Sé que hay un gato que esquía. Le digo que voy a ofrecerle algo que le va a dar ánimo y fuerza para trabajar sola (guía). Establezco una complicidad diciéndole que no doy a todo el mundo un elemento de mi colección de pegatinas. Es porque es ella... Le dejo elegir y elige “bien”, Pirmin transformado en gato. María estalla en carcajadas. Yo anclo. Ella decide pegárselo en su ropa para tenerlo siempre con ella.

Continuamos hablando con acento del “alto-vales”. María continúa riendo. Yo anclo, mano - nuca. Trato también de construir un anclaje auditivo diciendo “al ataque” (acento).

Seguimos hablando del valor de Pirmin cuando se entrena. Y María repite ella misma “al ataque” y se pone a trabajar en su ficha de mates, con una rapidez no habitual.

Yo la dejo, y trabaja cinco o seis minutos echando varias veces una mirada a “Pirmin”. Después (¡qué pena!) la energía vuelve a caer, las lágrimas caen de nuevo y los temblores de cabeza se reanudan.

Vuelvo hacia ella, pongo mi mano en su nuca, le muestro la pegatina, digo “al ataque”. Decidimos juntas un gesto para hacer (que nos hará pensar en Pirmin) y encontramos el gesto de apoyarse en los bastones de esquí al principio de la carrera.

Durante todo este tiempo, felizmente, los otros niños continúan el trabajo individual en los tres grupos, sin tener necesidad de mí, lo que no ocurre siempre...

Caso 5 Jonathan 12 años

Un alumno, Jonathan, de 12 años, le cuesta mucho trabajo tener los ojos cerrados. En los primeros ejercicios, se levanta, empuja a sus compañeros, se ríe al verles la cabeza en los brazos (precaución tomada para que no se molesten los unos a los otros. Al cabo de las semanas, él también se integra poco a poco en las

actividades del grupo. Tiene los ojos abiertos, mira fuera, pero está pendiente de todo lo que pasa, de todo lo que se dice... Furtivamente, le observo y le veo apretar su puño como sus compañeros; su cuerpo no se mueve tanto, su cara se anima, mira hacia arriba, como si viera pasar imágenes ante sus ojos.

Cuando, por casualidad, nuestros ojos se cruzan, le envío una sonrisa. Enseguida, puedo ver, que su boca se anima ligeramente, que ha comprendido que le animó...

Jonathan, como sus compañeros, sabe que posee un medio para calmarse, una ayuda que viene de él cuando tiene muchas dificultades en seguir una actividad, un trabajo. Cuando le noto agitarse, le ofrezco una sonrisa de ánimo y regularmente, le veo

sumergirse de nuevo en su trabajo. Si estoy cerca de él, pongo simplemente mi mano en su hombro derecho tratando de hacer siempre la misma presión. Una sonrisa o una presión de la mano son suficientes para animarle.

¿Qué sucede con el aprendizaje de Daniel, María, Dolores y Jonathan?, ¿Qué tipo de emociones están presentes para favorecer u obstaculizar el aprendizaje de Daniel, María y Dolores?, ¿Cuáles son los aspectos que debe considerar un profesor a la hora de planear o durante su práctica docente con neurociencia en clase de gimnasia o geografía u otras disciplinas?, ¿Cómo se relaciona la amígdala con el aprendizaje?, ¿Qué ejes articuladores de la Nueva Escuela Mexicana están presentes en estos ejemplos: inclusión, apreciación estética?

Los casos fueron tomados directamente de Kingler Perren (2021), Aprendizaje y cambio con todos los sentidos, pp. 43-47 ,51-55 y 88-90.

Se sugiere revisar la bibliografía básica para complementar el análisis de cada situación presente en cada estudiante sobre todo el capítulo 10: Un aula con cerebro, de Rotger, M. (2017). Neurociencias y neuroaprendizajes : las emociones y el aprendizaje. pp 35-40

Por último para cerrar la unidad se sugiere revisar los textos: Abdala, N, (2017). mi cerebro, mis hormonas y yo. pp 90-98, Redolar Ripoll, D. (2011) El cerebro estresado. pp 87-108, acerca de los neurotransmisores y el estrés escolar considerando: ¿Estrés bueno o malo, ¿por qué me estreso? Entonces, podemos decir que existe una relación directa entre estrés, nervios y el rendimiento,¿Qué provoca una prueba o examen en el estudiantado?,¿En tus aulas puedes utilizar técnicas para ayudar a tus estudiantes a manejar el estrés que generan las evaluaciones?, ¿Se aprende mejor cuando el proceso de enseñanza y aprendizaje es alegre, dinámico, y cuando se repite con novedad?.

A manera de conclusión de la Unidad se sugiere en equipos redactar un caso real o simulado que pueda ser susceptible de ser investigado para su análisis o intervención, generación de hipótesis, contrastar datos, reflexionar y vincularlo con los aportes de la neurociencia. Escribir el texto de un caso: es algo similar a escribir el guión de una película, el autor debe tener en cuenta estilo contenido, longitud, temática y complejidad, para lograr un buen resultado. Se sugiere considerar los siguientes elementos citados por Citlali Castro en el método de casos como estrategia de enseñanza aprendizaje



<p>Definir el objetivo del caso e identificar el área alrededor de la cual se va a presentar el caso. Esto requiere experiencia e imaginación.</p> <p>Datos del alumno</p>	<p>Nombre:</p> <p>Edad:</p> <p>Grado.</p> <p>Grupo:</p>
<p>Características del desarrollo cognitivo</p>	<p>Nivel de dominio de las competencias básicas: lectura, escritura, cálculo, convivencia u otros</p>

Aspectos que favorecen el aprendizaje	
Aspectos que Obstaculizan el aprendizaje	
Contexto escolar	
Contexto sociocultural	
Estilos de aprendizaje	
Interés de los alumnos	
Acciones para la atención de la población estudiantil que enfrenta BAP, indígena, migrante, con discapacidad, con dificultades severas de aprendizaje, de conducta o de comunicación, capacidades y aptitudes sobresalientes, talentos específicos, en otra condición de vulnerabilidad o que estén en riesgo de exclusión.	
Otros	

Evaluación de la Unidad

A continuación, se presentan algunos criterios de evaluación que el profesorado puede modificar o enriquecer. para la elaboración de la evidencia de la unidad:

Evidencias de la unidad	Criterios de evaluación
Maletín didáctico Documentos obtenidos de la unidad elaborados en equipos, donde se habrá de reflejar la discusión y caracterización de todo el material.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los conceptos centrales de la plasticidad cerebral: base del aprendizaje, maduración, funciones ejecutivas en la adolescencia, sistema límbico, gestión de

	<p>batallas con adolescente, los neurotransmisores y estrés escolar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracteriza elementos del cerebro adolescente y establece una relación clara entre ellos. • Describe aspectos relevantes del contexto en el que se desarrollan los casos a analizar y los relaciona con los referentes teóricos. • Contrasta los diferentes conceptos reconociendo sus similitudes y diferencias. • Ejemplifica algunos de los elementos como plasticidad cerebral: base del aprendizaje y maduración, funciones ejecutivas en la adolescencia, sistema límbico y gestión de batallas con adolescente y los neurotransmisores y estrés escolar, considerando las relaciones sociales, su impacto y el aprendizaje en y para la vida. • Distingue entre cerebro y aprendizaje adolescente en diferentes materiales o diagramas • Toda la información está organizada dentro de la matriz en la que se lee la información. • Se presentan todas las imágenes requeridas para poder visualizar los fenómenos estudiados. • Usa las TICCAD (Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje
--	--

	<p>Digitales) para identificar distintas fuentes de información.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consulta información en fuentes confiables. • Usa la información empírica obtenida por medios científicos para sustentar sus conclusiones. • Manifiesta interés por reconocerse en los otros y acepta sus diferencias como un aspecto positivo para la interculturalidad. • Demuestra honestidad intelectual. Respeta los argumentos de sus pares y es capaz de contraargumentar. • Demuestra empatía cognitiva y válida así a sus interlocutores aun cuando no comparta sus ideas. • Establece diálogos honestos y respetuosos con sus pares. Se comunica de manera respetuosa al respetar las reglas ortográficas.
--	--

Bibliografía

Bibliografía básica

Abdala, N, (2017). Mi cerebro, mis hormonas y yo. Ediciones B , S. A .Planeta.pp 90-98.

García Molina, A. (s. f.) Evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas. Síntesis. pp 14- 54.

Glejzer, C. et al (2017). Las bases biológicas del aprendizaje. Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras Universidad de Buenos Aires, pp. 201-227.

Ibarrola, B. (2014) El aprendizaje emocionante y cómo vivir las emociones en el aula.De la presente edición: Ediciones SM, pp. 219-278

- Periáñez, J y Ríos-Lago, M. (s. f.) Guía de intervención logopédica en las funciones ejecutivas. Síntesis, pp 27. 51
- Ortiz, T. (2009) Neurociencia y educación. Alianza Editorial. Madrid, pp. 35. 51.
- Orón Semper, V. (2019). Neuropsicología de las emociones. Un estudio actualizado y transversal. Ediciones Pirámide, pp. 187- 293.
- Perren Klinge, G. (2021) Aprendizaje y cambio con todos los sentidos. Aprendizaje y cambio con todos los sentidos: bases neurolingüísticas para crear motivación y concentración en adolescentes y niños. Editorial Armerías, pp. 43-47,51-55,88-90.
- Pulópulos Tripiana, M. (s. f.) Fundamentos neurobiológicos de los procesos atencionales y de la función ejecutiva. Módulo II: Neurociencia cognitiva: Actividad normal cognitiva. Actividad y patológica de las funciones cognitivas. Pp. 9.26.
- Redolar Ripoll, D. (2011) El cerebro estresado. Diseño de la colección: Editorial UOC pp- 87-108
- Rojas Barahona, C. (2017) Funciones ejecutivas y educación. Comprendiendo habilidades clave para el aprendizaje. Ediciones Universidad Católica de Chile. pp. 24-41.
- Rotger, M. (2017).Neurociencias y neuroaprendizajes : las emociones y el aprendizaje : nivelar estados emocionales y crear un aula con cerebro .pp. 35-40
- Salas Silva, R. (2003) ¿La educación necesita realmente de la neurociencia? Estudios Pedagógicos, núm. 29, 2003, pp. 155-171
- Leira Permuy, M. (2011) Manual de bases biológicas del comportamiento humano Departamento de Publicaciones. pp. 179-184.
- Matute, E. (2012) Tendencias actuales de las neurociencias cognitivas. Editorial. Manual Moderno, 2012,pp. 101-112.
- Mas Salguero, M. (2018) La Aventura de tu Cerebro. Primera edición. Cap. 1.pp 17-23.
- Navarro Simón, A. (2016) Pon en Marcha tu cerebro. Espasa Libros, S. L. U., Paidós pp. 47.60.
- Tirapu-Ustároz, J y Luna-Lario, P (s. f.) Neuropsicología de las funciones ejecutivas. pp. 221-252.

Bibliografía complementaria

- Aamodt y Wang. (2008). Entra en tu cerebro por qué uno pierde las llaves del coche pero nunca olvida cómo conducir y otros enigmas cotidianos. Ediciones B pp. 171-180.
- Braidot, N. (2012). Sácale partido a tu cerebro. Granica, pp. 146- 225.
- Díaz Cabriales, A., et al. (2021) Neuroeducación, de lo científico a lo práctico. Asociación Normalista de Docentes Investigadores. pp.91-96.
- Dary Careres, L. y Vera, A. (2019) Claves de la Neuroeducación que te ayudarán a mejorar los procesos de aprendizaje. pp. 6-22.
- Maggioni, I. (2022) Neurociencia de las emociones. Una manera simple de entender la mente y las emociones. Libella pp. 107-119.
- García Ródenas, J. (2018). Revista de Difusión Científica del Sector Educativo. Marpadal Interactive Media S.L. pp.5 -7
- Ratey J. J. (2002). El cerebro manual de instrucciones Edición en castellano para todo el mundo: Grupo Editorial Random House. pp. 47-49.
- Marino, J. et al (s.f) Neurociencia de las Capacidades y los Procesos Cognitivos. pp 10-18
- Mora Teruel, F. (2013) Neuroeducación sólo se puede aprender aquello que se ama. Alianza Editorial, pp 22-65
- Salas Baena, F. (2019) Ejercicios de memoria y atención. 2019, Editorial Paidotribo pp 18-40
- Van Schie, R. (2020) Los factores influyentes para adolescentes en el aprendizaje de una L2, pp 11-14.

Videos

Aprendemos Juntos. 24 ene 2018. Versión Completa: David Bueno explica cómo cambia nuestro cerebro al aprender.

<https://www.youtube.com/watch?v=nXQe7I5WBXs>

@prende_mx. Emitido en directo el 29 nov 2022. El aprendizaje y el cerebro adolescente

<https://www.youtube.com/watch?v=crvrSqPxMJO>

Acais Comunidad y Desarrollo S. Coop. Madrid"15 jun 2022.El Cerebro Adolescente". David Bueno y Anna Forés en colaboración con Acais Comunidad y Desarrollo.

<https://www.youtube.com/watch?v=mftO1YhWNs>

Neuronas en crecimiento, comprender el neurodesarrollo y los problemas neurológicos infantiles por María José Mas

<https://neuropediatra.org/2013/12/12/plasticidad-cerebral-y-aprendizaje/>

Cognitive Atlas

Página web del proyecto colaborativo Cognitive Atlas. El Cognitive Atlas es un proyecto dirigido a unir los conocimientos científicos dentro del área de las ciencias cognitivas. Dirigido por el profesor Russell Poldrack de la Universidad de Stanford.

<http://www.cognitiveatlas.org/>.

Plasticidad Neuronal y Cognición

<https://www.cognifit.com/mx/plasticidad-cerebral>

Unidad de aprendizaje III. Neuroeducación

En la unidad I el alumnado a través de la reflexión de la diversidad de lecturas y actividades didácticas, comprendió los fundamentos teóricos y metodológicos de las neurociencias y los conocimientos científicos básicos por las cuales encajan en el quehacer educativo. A continuación, en la Unidad II, estableció las relaciones existentes entre los estudios del cerebro y los avances en la comprensión de la dinámica del desarrollo cognitivo del adolescente y cómo ha ayudado en el campo de la educación a aprender más acerca de que es en esta etapa donde se llega a la maduración cerebral y con ella un periodo de activación funcional de los sistemas de motivación y emociones.

Con estos antecedentes, en la presente unidad las y los normalistas, conocerán el impacto que tienen los principios neurocientíficos del aprendizaje, aplicados al diseño y ejecución de planeaciones didácticas, para lo cual es necesario que el estudiantado normalista pueda desarrollar habilidades de planeación bajo los principios de las neurociencias, usando a su favor conocimientos sobre los principios de aprendizaje del cerebro, el diseño universal de aprendizaje, el aprendizaje significativo; pero sobre todo, aplicando una propuesta de planeación basada en los conocimientos neuropedagógicos. La inclusión y la equidad son muy importantes en la NEM y en las propuestas de metodologías de enseñanza y aprendizaje, permiten atender a todas y a todos los niños, entendiendo y atendiendo sus distintos ritmos de aprendizaje.

El cerebro está dotado para adquirir conocimientos y conceptos, pero sobre todo actitudes y aptitudes, interesa qué se hace con el conocimiento. La Neurociencia destaca que cada cerebro es único y los docentes debemos de reconocer la diferencia de las capacidades mentales dentro del aula y entender que los alumnos siempre están en posibilidades de autorregular y mejorar sus procesos de aprendizaje.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Que el estudiantado fundamente la toma de decisiones de su intervención didáctica con base en los aportes de las neurociencias para poder argumentar los procesos de enseñanza y aprendizaje, desde una postura pedagógica y neurocientífica.

Contenidos

3.1 ¿Qué es la Neuroeducación?

3.2 Neuromitos

3.3 Estrategias neurodidácticas aplicadas al aula: operativas, socio-emocionales y metodológicas

Actividades de aprendizaje

A continuación, se sugieren algunas actividades que el profesorado podrá adoptar, cambiar o sustituir, de acuerdo a las características del grupo de trabajo que atiende y a las necesidades del contexto del estudiantado normalista. Primeramente, retomarán algunos textos para profundizar el conocimiento de la neuroeducación, su objetivo y beneficios que brinda en el aula. El profesorado debe promover el pensamiento crítico en las y los estudiantes para entender y analizar la complejidad de su contexto inmediato, de su futuro alumnado y sus experiencias como acciones que actúan de manera conjunta e influyen entre sí.

Las y los normalistas deberán relacionar la conceptualización teórica de los principios de las neurociencias aprendidos en la unidad I y II: plasticidad cerebral, neuronas espejo, neurotransmisores y aprendizaje y emociones positivas, para comprender la relación de la neuroeducación en el aula y el aprendizaje. Es importante que las y los estudiantes piensen la educación secundaria desde la interculturalidad, que es posible enseñar y aprender conocimientos y saberes desde diversos fundamentos conceptuales que permiten al estudiantado pensarse a sí mismas y a sí mismos, en coexistencia con los otros.

Estrategias y recursos para el aprendizaje

A continuación, se sugieren algunas actividades que el profesorado podrá adoptar y adaptar de acuerdo con las características del grupo de trabajo que atiende y a las necesidades del contexto del estudiantado.

Generales:

- Iniciar con una actividad para recuperar las ideas previas de las y los estudiantes.
- Guiar a las y los normalistas en la búsqueda de la información en distintas fuentes: libros, artículos de revistas indexadas, tesis, conferencias y podcast.

- Solicitar la construcción de mapas cognitivos mediante programas como Cmaps Tools, MindManager, Canva, entre otros.
- Facilitar la exposición de las ideas de las y los estudiantes y la socialización de las mismas.
- Específicas:
- Se sugiere iniciar la unidad con preguntas exploratorias que hagan referencia al significado e implicaciones de la neuroeducación, por ejemplo: ¿qué es la neuroeducación?, ¿cuál es el objetivo de la neuroeducación en el aula?, ¿qué beneficios brinda la neuroeducación en el aula? Es necesario que el estudiantado normalista comprenda que la neuroeducación constituye un enfoque integrador que tiene como objetivo mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje valiéndose de las investigaciones científicas sobre el cerebro.
- Revisar la bibliografía básica para que el estudiantado logre relacionar la neuroeducación en el aula y el aprendizaje a través de un mapa cognitivo tipo telaraña donde relacione la importancia de la plasticidad cerebral, neuronas espejo, emociones positivas y neurotransmisores en el aprendizaje.
- Realizar una matriz de inducción en que se identifique los elementos y parámetros a comparar en un aula tradicional y aula neurodidáctica.

	Tipo de clima de aula	Cómo se potencia el aprendizaje	Estilo o estilos de enseñanza	Entorno físico	Actividades que se utilizan para enseñar
AULA TRADICIONAL					
AULA NEURODIDÁCTICA					
CONCLUSIONES					

Se sugiere la revisión y selección de la bibliografía básica, llevar a cabo su lectura mediante una dinámica grupal de discusión formal y organizada como el debate, que se caracteriza por el intercambio argumentado de ideas y/o puntos de vista entre las y los estudiantes sobre los mitos que acompañan a las neurociencias. Algunas preguntas que pueden ser guía para el debate son: ¿cuál es su definición?, ¿qué tan frecuentes son?, ¿por qué debemos crear conciencia sobre ellos?. Se sugiere la elaboración de un ensayo de carácter personal en el que el estudiantado hable de sí mismo y de sus opiniones sobre el tema de: neuromitos en la educación, escriba sus opiniones con un estilo natural.

Revisar la bibliografía básica para que el estudiantado logre conocer el concepto de estrategia neurodidáctica y tipos. Se sugiere que previamente la información se complemente con la revisión del nuevo modelo educativo vigente y los principios de la nueva escuela mexicana para identificar las categorías relacionadas con las estrategias neurodidácticas: estrategias operacionales, estrategias socio-emocionales y estrategias metodológicas. Que permitan hacer un trabajo comparativo con la aportación de autores sugeridos para encontrar una puesta en común. Se presenta un esquema que pueda ser inmerso en un ejercicio reflexivo:

Estrategias operacionales	Estrategias socio-emocionales	Estrategias metodológicas
Puesta en común		
<p>Preguntas orientadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son las estrategias neurodidácticas? • ¿Cómo se relaciona el tema con la dinámica en el aula? • ¿Qué impacto tienen las emociones en la planificación? • ¿Por qué es importante integrar el juego, la música, el arte y la actividad física en la planeación didáctica? 		

- Como ejercicio formativo, se pretende que en conjunto con la orientación del docente, el estudiantado analice cómo los resultados de la práctica y la investigación educativa, las teorías del aprendizaje, las tecnologías y los avances en neurociencia, combina una mirada y un enfoque inclusivo de la enseñanza con propuestas para su aplicación en la práctica. Se propone partir del concepto de diseño universal, que se organiza en torno a tres grupos de redes neuronales –afectivas, de reconocimiento y estratégicas– y propone tres principios vinculados a ellas: proporcionar múltiples formas de implicación, múltiples formas de representación de la información y múltiples formas de acción y expresión del aprendizaje.

- Para orientar el desarrollo de los saberes, la siguiente tabla pueda ser referente:

Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

1 forma de atender a la diversidad – 3 principios – 9 pautas

Redes afectivas ¿POR QUÉ se aprende?	Redes reconocimiento ¿QUÉ se aprende?	Redes estratégicas ¿CÓMO se aprende?
Motivación	Representación	Acción y expresión
Proporcionar opciones para... <ul style="list-style-type: none"> • Captar el interés • Mantener el esfuerzo y la persistencia • La autorregulación 	Proporcionar opciones para... <ul style="list-style-type: none"> • La percepción • El lenguaje y los símbolos • La comprensión 	Proporcionar opciones para... <ul style="list-style-type: none"> • La acción física • La expresión y la comunicación • Las funciones ejecutivas

- Finalmente, una vez explorado el contenido, se elabora un DUA, sobre un contenido del programa sintético del campo formativo correspondiente. El producto resultado queda sujeto a ser implementado durante el período de observación o vinculación en la escuela secundaria, en casos no factibles es posible implementarlo en la misma aula, en ambas circunstancias se requiere una retroalimentación general por el profesorado.

Evidencias	Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Mapa cognitivo de telaraña - Matriz de inducción - Debate - Ensayo - Esquema de ejercicio reflexivo - Elaboración de un DUA 	<p>Conocimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aplica los conceptos de las neurociencias en su propuesta didáctica. ● Fundamenta las funciones ejecutivas superiores que se trabajaron durante su intervención docente. ● Explica usando el cuerpo teórico de las neurociencias, la manera en que se favoreció el aprendizaje metacognitivo en su intervención
	<p>Habilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Desarrolla su propuesta didáctica dentro del grupo de práctica profesional utilizando algún tipo de estrategias neurodidácticas, utilizando como guía en la elaboración del diseño de planeación, el Diseño Universal para el Aprendizaje (Sugerencia) u otro diseño de planeación según corresponda. ● Incluye actividades que favorecen al aprendizaje metacognitivo. ● Incluye actividades motivantes para el adolescente ● Diseña actividades placenteras que involucran emociones positivas ● Relaciona los conocimientos de las neurociencias con su práctica profesional, para la resolución de situaciones dentro del aula.

	<p>Actitudes y valores</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Colabora con los integrantes del grupo mostrando disposición para crear conclusiones. ● Respeta a sus pares al tiempo que discute sus argumentos y posturas respecto a un tema. ● Demuestra empatía cognitiva y válida así a sus interlocutores aun cuando no comparta sus ideas. ● Establece diálogos honestos y respetuosos con sus pares. ● Manifiesta honestidad intelectual al referenciar las fuentes consultadas.
--	--

Para la elaboración de la evidencia integradora se sugiere considerar el Modelo de Planeación Neurodidáctica (MOPLANE). Tomado de Díaz Cabriales,A., et all, (2021). Neuroeducación, de lo científico a lo práctico. pp 87-92.

NOMBRE DE LA ESCUELA

MODELO DE PLANEACIÓN NEURODIDÁCTICA

(Ajuste y modifique el formato a sus necesidades)

Título o tema:

Nombre del docente:

Grado y sección del grupo:

Materia(s):

Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (en su caso)

Nombre: Áreas a atender

(Recuerde que NO debe planear actividades diferentes para los niños con NEE

/Modificabilidad Cognitiva Estructural - DUA/)

Objetivo de la lección (¿qué desea que sus alumnos, alumnas sepan / hagan al final de la lección?):

ACTIVIDAD PREVIA /clase invertida/

Es la actividad que el alumnado debe realizar previo a la clase y que debe darle al estudiante elementos iniciales sin profundizar en el tema, puede ser ver un video, un juego, un webquest, etc.

FASES DE LA LECCIÓN NEURODIDÁCTICA

1. Elemento sorpresa (sin tiempo definido).
2. Aproximación al contenido segmentado (hasta 20 minutos por segmento, seguido de periodos de receso o transición de un segmento a otro).
3. Presentación de aprendizajes (individual hasta 3 minutos, por equipo hasta 15 minutos).
4. Evaluación y autoevaluación (Hasta 20 minutos).

PLANEACIÓN DE LA LECCIÓN

1. ELEMENTO SORPRESA /Curiosidad perceptual o epistémica/

¿Cómo hará la transición de la actividad previa y la nueva?, ¿Qué hará/dirá para atraer la atención del alumno de la alumna al tema? Recuerde que debe de ser un elemento inesperado, sorpresivo que capte la atención y del alumno y la alumna y que posteriormente pueda ser relacionado con el tema de forma deductiva.

2. SEGMENTACIÓN /Chunk learning/. Deberá partir el contenido de su lección en varias partes, se recomiendan 6 partes que se atiendan en no más de 20 minutos /periodos atencionales/ (si la actividad es en equipo se puede dividir en máximo 4 segmentos), cada sección deberá de presentar el contenido de una forma diferente /DUA, múltiples formas de presentación/, el alumno, la alumna o equipo elegirá la parte y formato con el que quiera trabajar primero, una vez terminada la actividad deberá seguir con otra parte y otro formato hasta cubrir todos los segmentos de la lección /DUA, múltiples formas de acción y expresión/.

Los segmentos no tienen un orden específico para ser vistos en clase, depende del orden en el que las y los estudiantes o equipos los elijan.

Segmento 1

El contenido será entregado a las y los estudiantes a través de:	Acciones del maestro	Acciones del estudiante
<input type="checkbox"/> Vídeo <input type="checkbox"/> Audio / canción <input type="checkbox"/> Texto impreso <input type="checkbox"/> Texto electrónico <input type="checkbox"/> Juego <input type="checkbox"/> Webquest <input type="checkbox"/> Rompecabezas <input type="checkbox"/> Crucigrama <input type="checkbox"/> Reto / Proyecto <input type="checkbox"/> Otro: _____		

Segmento 2

El contenido será entregado a las y los estudiantes a través de:	Acciones del maestro	Acciones del estudiante
<input type="checkbox"/> Vídeo <input type="checkbox"/> Audio / canción <input type="checkbox"/> Texto impreso <input type="checkbox"/> Texto electrónico <input type="checkbox"/> Juego <input type="checkbox"/> Webquest <input type="checkbox"/> Rompecabezas <input type="checkbox"/> Crucigrama <input type="checkbox"/> Reto / Proyecto <input type="checkbox"/> Otro: _____		

Segmento 3

El contenido será entregado a las y los estudiantes a través de:	Acciones del maestro	Acciones del estudiante
<input type="checkbox"/> Vídeo <input type="checkbox"/> Audio / canción		

<input type="checkbox"/> Texto impreso <input type="checkbox"/> Texto electrónico <input type="checkbox"/> Juego <input type="checkbox"/> Webquest <input type="checkbox"/> Rompecabezas <input type="checkbox"/> Crucigrama <input type="checkbox"/> Reto / Proyecto <input type="checkbox"/> Otro: _____		
---	--	--

Segmento 4

El contenido será entregado a las y los estudiantes a través de:	Acciones del maestro	Acciones del estudiante
<input type="checkbox"/> Vídeo <input type="checkbox"/> Audio / canción <input type="checkbox"/> Texto impreso <input type="checkbox"/> Texto electrónico <input type="checkbox"/> Juego <input type="checkbox"/> Webquest <input type="checkbox"/> Rompecabezas <input type="checkbox"/> Crucigrama <input type="checkbox"/> Reto / Proyecto <input type="checkbox"/> Otro: _____		

Segmento 5

El contenido será entregado a las y los estudiantes a través de:	Acciones del maestro	Acciones del estudiante
<input type="checkbox"/> Vídeo <input type="checkbox"/> Audio / canción <input type="checkbox"/> Texto impreso <input type="checkbox"/> Texto electrónico <input type="checkbox"/> Juego <input type="checkbox"/> Webquest <input type="checkbox"/> Rompecabezas <input type="checkbox"/> Crucigrama <input type="checkbox"/> Reto / Proyecto <input type="checkbox"/> Otro: _____		

Segmento 6

El contenido será entregado a las y los estudiantes a través de:	Acciones del maestro	Acciones del estudiante
<input type="checkbox"/> Vídeo <input type="checkbox"/> Audio / canción <input type="checkbox"/> Texto impreso		

<input type="checkbox"/> Texto electrónico <input type="checkbox"/> Juego <input type="checkbox"/> Webquest <input type="checkbox"/> Rompecabezas <input type="checkbox"/> Crucigrama <input type="checkbox"/> Reto / Proyecto <input type="checkbox"/> Otro: _____		
---	--	--

3. **PRESENTACIÓN.** El estudiante, la estudiante o equipos presentan lo aprendido en periodos de no más de 3 minutos si es de forma individual y máximo 10 minutos si es en equipo de la manera que elija /DUA, múltiples formas de implicación/.

Formas posibles de presentación: exposición, panel de discusión, organizador gráfico, mapa conceptual, nube de palabras, historia o cuento, modelo o artefacto, escultura, pintura, cartel, ejemplo práctico, mímica, canción, escenificación, texto, dibujo, dioramas, línea de tiempo, juego de mesa diseñado, crucigrama, acertijo, poema, collage, diagrama de flujo, personificación, nota periodística, video instruccional, álbum de fotos, infografía, panfleto o tríptico, debate, comic, acrósticos, trivias, exhibición museográfica, glosario o cualquier forma que se le ocurra al estudiante.

4. **EVALUACIÓN** Deberá definir y dar a conocer los aspectos que evaluará, recuerde que no sólo es importante el conocimiento sino el aprendizaje holístico; no sólo es contenido sino habilidades, actitudes y desarrollo socioemocional. Cada aspecto se evaluará por parte del docente y por el estudiantado en forma de autoevaluación. Se recomienda realizar una retroalimentación al estudiante de forma individual y privada cuando sea necesario que el estudiantado comprenda aspectos de mejora.

Evidencia integradora

Evidencias de la unidad	Criterios de evaluación
<p>Diseño de una propuesta didáctica con el enfoque de Neurociencias.</p> <p>En equipos de trabajo, construirán una propuesta didáctica centrada en la aplicación de los principios de las Neurociencias y el aprendizaje, según la elección de un contenido del programa sintético del campo formativo correspondiente, de acuerdo a los planes y programas 2022 y en concordancia con el programa analítico de la escuela de práctica.</p> <p>Deberán incluir estrategias pedagógicas basadas en la evidencia científica y adaptadas a las necesidades de la población adolescente y joven, además de responder al enfoque de los cursos en la educación secundaria. Considerar como modelo Díaz Cabriales, A., et al., (2021) Neuroeducación, de lo científico a lo práctico. pp 87-92</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias para generar el ambiente adecuado y potenciar el aprendizaje. • Busca mitigar las deficiencias de las escuelas, no de las y los estudiantes (DUA). • Entiende que lo relevante en el proceso de aprendizaje no es la información que se procesa, sino las operaciones mentales que se requieren para su procesamiento. • La propuesta pedagógica debe tener la posibilidad de llegar a todas y todos los estudiantes a través de la transmisión del contenido desde varias modalidades que puedan atender a diferentes inputs sensoriales. • Los periodos atencionales de 15 minutos que plantea el trabajo en cada segmento pueden y deben ser extendidos si es que el docente titular del curso o mediador considera que las y los estudiantes mantienen la atención y se ha generado en la actividad un proceso metacognitivo. • Se debe ser abierto y tolerante con las múltiples formas de expresión del estudiante, incluso si parecen ilógicas, irracionales o alocadas. • Se promueve la autoevaluación como parte del proceso de aprendizaje. • Se promueve lo inusual, poco habitual, sorpresivo y novedoso como la forma

	<p>más efectiva de despertar la curiosidad y mantener la atención y la motivación.</p> <ul style="list-style-type: none">• Si una actividad genera estrés por mínimo que sea debe ser eliminada o ajustada inmediatamente.• El principio de repetición (Rotger, 2018) se cumple al presentar información complementaria sobre el mismo tema en hasta 6 formatos diferentes trabajando bajo el concepto de múltiples formas de representación.• El profesorado debe de ser el actor que cuente con más motivación en el aula.• Retoma los elementos de la planeación didáctica, con base en los aportes de los diferentes cursos de este semestre.• Sostiene las decisiones de los diseños de actividades a partir del conocimiento empírico de los y las adolescentes de seguimiento y plantea citas textuales desde su narrativa pedagógica.• Explica las decisiones de la planeación didáctica a partir de los aportes teóricos y empíricos; derivados de la unidad• Relaciona y organiza lógicamente los conceptos que recupera mediante diversos esquemas y el uso de TICCAD.• Ilustra o ejemplifica las nociones teóricas abordadas con situaciones de la vida cotidiana.
--	---

Bibliografía básica

A continuación, se presenta un conjunto de textos de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

Boscán, A. (2011). Modelo didáctico basado en las neurociencias para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Calatayud, M. (2018). Hacia una cultura neurodidáctica de la evaluación. La percepción del alumnado universitario. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(1), 67-85. 4.

Elizondo, A., Rodríguez, J. & Rodríguez, I. (2018). La importancia de la emoción en el aprendizaje. *Didácticas Específicas*, 0(19), 37-42. 5.

Ferrer, et al., (2020). Influencia de la Neuroeducación en el rendimiento académico de estudiantes universitarios del área Química. *Educere. La Revista Venezolana de Educación*, 24, (78), pp. 223-236.

Forés, et al., (2015). Neuromitos en educación; el aprendizaje desde la neurociencia. Plataforma Editorial.

Gago, G., Lucas, G. & Elgier, M. (2018). Trazando puentes entre las neurociencias y la educación: Aportes, límites y caminos futuros en el campo educativo. *Psicogente*, 21(40), pp. 476-494.

López, D., Valdovinos, A., Mendez, M. y Mendoza, V. (2009). El sistema límbico en y las emociones: Empatía en Humanos y Primates. *Psicología Iberoamericana*, 17(2), pp. 60-69.

López, M. (2019). El cerebro adolescente. Ediciones RIALPH.

Machicado, M. (2015). Neurodidáctica como estrategia para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de las sedes académicas de la carrera de ciencias de la educación de la U.P.E.A [Tesis de maestría].

Martínez, A. (2022). Estrategias Neurodidácticas para la enseñanza de la Química a los adolescentes del siglo XXI de la ENSM [Tesis de licenciatura].

Martínez, J. (2017). La neurociencia del aprendizaje; la construcción del cerebro por la experiencia. Ediciones RBA.

Mora, F. (2013). Neuroeducación; Solo se puede aprender aquello que se ama. Alianza Editorial.

- Morris Ayca, M. V. (2014). La neuroeducación en el aula: neuronas espejo y la empatía docente. *La vida y la historia*, 2(3), 7-18.
- Paniagua, M. (2013). Neurodidáctica; una nueva forma de hacer educación. *Revista Fides et Ratio*, 6(6), pp. 72-77. 21.
- Paterno, R. (2014). Luces y penumbras de la neuroeducación. *Revista Iberoamericana de Psicomotricidad y Técnicas Corporales*, 4(3), 22-23.
- Pherez, G., Vargas, S. & Jerez, J. (2018). Neuroaprendizaje: herramientas para mejorar la praxis del docente. *Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*, 18(34), pp. 149-166.
- Rojano, M, J. (2021). El ciencigrama: Estrategia innovadora en Ciencias Naturales. Colección: Un profesor, un libro.. Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín.
- Tacca, D., Tacca, A. y Alva, M. (2019). Estrategias neurodidácticas, satisfacción y rendimiento en estudiantes universitarios. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 10(12), pp. 15-32.

Bibliografía complementaria

- Muchiut, Álvaro, Zapata, R. B., Comba, A., Mari, M., Torres, N., Pellizardi, J., & Segovia, A. P. (2018). Neurodidáctica y autorregulación del aprendizaje, un camino de la teoría a la práctica. *Revista Iberoamericana De Educación*, 78(1), 205-219. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.35362/rie7813193>
- Rueda, M. R., Conejero, Á., & Guerra, S. (2016). Educar la atención desde la neurociencia Educating Attention from Neuroscience. Recuperado de <https://pensamientoeducativo.uc.cl/files/journals/2/articles/842/public/842-2560-1-PB.pdf>

Recursos de apoyo

- BrainFacts es una plataforma que ofrece recursos e información para estudiantes de diferentes niveles. <https://www.brainfacts.org> (Idioma inglés).
- Aciertas es un proyecto de colaboración entre docentes y expertos para poder obtener recursos y materiales que impacten en la educación. Poseen un blog con información interesante: <https://aciertasblog.blogspot.com> Mas información en su tríptico: https://www.senc.es/wp-content/uploads/2018/04/aciertas_triptico.pdf

Los grupos diversos son más creativos y capaces de innovar, Mara Dierssen.
Bases biológicas de la creatividad, Aprendizaje metacognitivo,
Implicaciones en la planificación docente, Intervenciones en el aula
ajustadas a la funcionalidad neuronal del alumno

<https://www.bbva.com/es/podcast-los-grupos-diversos-son-mas-creativos-y-capaces-de-innovar-mara-dierssen/>

Perfil docente sugerido

Perfil académico

Licenciatura en Psicología o en Ciencias de la Educación.

Otras afines como Licenciado en Pedagogía o Psicopedagogía

Obligatorio nivel de licenciatura, preferentemente maestría o doctorado en el área de conocimiento de la pedagogía.

Deseable: Experiencia de investigación en el área.

Nivel académico

Obligatorio nivel de licenciatura, preferentemente maestría o doctorado en el área de educación.

Deseable: Experiencia de investigación en el área.

Experiencia docente para:

- Conducir grupos.
- Planear y evaluar por competencias.
- Utilizar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Retroalimentar oportunamente el aprendizaje de las y los estudiantes.

Experiencia profesional

Experiencia laboral en el sector público, privado o de la sociedad civil.