

Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje en Telesecundaria

Plan de Estudios 2018

Programa del curso

Neurociencia en la adolescencia

Cuarto semestre

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Primera edición: 2020

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

D.R. Secretaría de Educación Pública, 2018
Argentina 28, Col. Centro, C. P. 06020, Ciudad de México

Índice

Propósito y descripción general del curso	5
Propósito general	5
Descripción	5
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso	12
Estructura del curso	15
Orientaciones para el aprendizaje y la enseñanza	16
Sugerencias de evaluación	18
Unidad de aprendizaje I. Fundamentos científicos y teóricos de las Neurociencias	21
Unidad de aprendizaje II Implicaciones de las neurociencias en el aprendizaje del adolescente.....	29
Unidad de aprendizaje III Neurociencias, aportes para la intervención docente en el aula.....	40
Perfil docente sugerido	48
Referencias del curso	49

Trayecto formativo: **Bases teórico metodológicas para la enseñanza**

Carácter del curso: **Obligatorio.**

Horas: **4** Créditos: **4.5**

Propósito y descripción general del curso

Propósito general del curso

El curso de **Neurociencia en la adolescencia**, tiene como propósito general que el estudiante diseñe situaciones didácticas innovadoras que lleven al desarrollo de las competencias de la población que atiende, a partir del análisis de las aportaciones que hacen las Neurociencias a los procesos de enseñanza y aprendizaje, con objeto de que sea capaz de fundamentar la construcción de los ambientes en los que se consideren los procesos cognitivos, los intereses y necesidades formativas de la población adolescente que forma para facilitar la toma de decisiones en su desempeño personal y profesional.

Descripción

Las neurociencias están contribuyendo a una mayor comprensión y, en ocasiones a dar respuesta a cuestiones de interés para los profesionales 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 individuo?, ¿Cómo aprendemos?, ¿Por qué las emociones tienen un papel importante en la educación?, ¿Cuál es el rol del profesor para ayudar a consolidar comportamientos emocionales asertivos?, ¿Cómo intervenir en el aprendizaje desde las neurociencias?, entre otros.

Para el profesor en formación, 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 adolescentes. A través de este curso, el profesor en formación debe reconocer que cualquier capacidad mental tiene una parte en nuestra biología y comprender que estas capacidades se trabajan y moldean a través de la educación.

En el contexto escolar los estudiantes pueden potencializar las funciones cerebrales que movilizan, y es a través de las diversas actividades, que se generan conexiones nerviosas que traerán nuevas posibilidades de aprendizaje. Cuantas más conexiones se promuevan en un aprendizaje, mejor recordamos y mientras conectemos más zonas del cerebro, más eficiente será; lo que significa que se debe buscar un aprendizaje transversal y contextualizado.

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 cada estudiante siempre está en posibilidades de autorregular y mejorar sus procesos de aprendizaje.

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 positivas 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.

El cerebro es un órgano que procesa patrones; es la manera como se enfrenta al mundo que le rodea. Todo aquello que no forma parte de esos patrones se guarda de manera más profunda en el cerebro. De ahí que usar en clase elementos que rompan con la monotonía benefician su aprendizaje. Es de suma importancia que el profesor en formación 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 permitido replantear lo que los científicos afirmaban sobre que el periodo crítico para el desarrollo del cerebro eran los primeros años de la niñez. Sin embargo, 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. Una consecuencia potencial de esta reestructuración del cerebro es la mayor necesidad de dormir. También es la etapa en que madura la capacidad de raciocinio y el control emocional; de aquí la relevancia del rol del docente para evitar validar comportamientos emocionales que no son provechosos para los adolescentes.

Partiendo de que las neurociencias son el conjunto de disciplinas que estudian el sistema nervioso y las bases neurales que subyacen a la conducta, aprendizaje, emociones y procesos cognitivos, han llevado a las aulas y al contexto escolar diversas innovaciones para comprender mejor el cerebro adolescente como son:

- Detectar de manera temprana en los adolescentes 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 comprensión del 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.

Todo lo anterior con el fin de optimar los contextos de aprendizaje dando respuestas a cuestiones de gran interés para los educadores.

Las neurociencias han demostrado la importancia de hacer del aprendizaje una experiencia positiva y agradable, en la que el docente busque propiciar ambientes de aprendizaje de los menos retadores a los más desafiantes, comprometiendo a los estudiantes con experiencias cada vez más complejas y creativas. En el trabajo docente cotidiano han existido actividades didácticas no pertinentes al desarrollo cognitivo del adolescente, que les dificultan la atención sostenida; por ello se recomienda utilizar propuestas de intervención pedagógica significativas que fomenten la creatividad y que permitan a cada estudiante participar en los procesos de aprendizaje, debido a que las conexiones neuronales se potencian en ambientes de enseñanza desafiantes y que generen sorpresa.

Por tanto, los docentes en formación deben conocer de manera más amplia la relación entre cerebro y aprendizaje de tal forma que identifiquen la estructura del cerebro, cómo aprende, cómo procesa, registra y evoca una información entre otros aspectos de la conducta y las emociones. La fuerte maleabilidad del cerebro en la etapa adolescente, permite la activación de zonas que provocan acciones de imitación, empatía, resiliencia, el aprendizaje por observación, la interacción, el desarrollo del lenguaje y la comunicación.

Las neuronas vinculadas a la vida social son las neuronas espejo, ubicadas principalmente en una zona situada en la parte frontal del hemisferio izquierdo (área de Broca), en la adolescencia juegan un papel importante en la imitación de las reacciones de quienes nos rodean, estas neuronas en particular configuran la experiencia al estar conectadas con el sistema límbico. Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, estas células hacen posible que “empatizamos” con los contenidos, habilidades y destrezas que vamos asimilando. Estudios han demostrado que los docentes que son capaces de dotar sus enseñanzas con cierta carga emocional, provocan una mayor activación de las neuronas espejo; el trabajo cooperativo produce

también una mayor activación de éstas, permitiendo obtener un mejor resultado en cuanto a la implicación del estudiante en su aprendizaje.

El curso Neurociencia en la adolescencia, busca reconocer el potencial mental del propio profesor en formación, 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 cuarto semestre del trayecto formativo de Bases teóricas metodológicas para la enseñanza tiene un valor de 4.5 créditos, que son abordados en cuatro horas/semana/mes. Está integrado por tres unidades de aprendizaje: I. Fundamentos científicos y teóricos de las neurociencias, II. Implicaciones de las neurociencias en el aprendizaje del adolescente y, III. Neurociencias, aportes para la intervención docente en el aula.

En el desarrollo de las unidades de aprendizaje se deberá considerar a los estudiantes como los protagonistas principales en la construcción de sus saberes; en este sentido, el personal docente 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.

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.
- Videos que presentan de manera más ágil y sencilla los principales conceptos implicados en situaciones cotidianas para 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 estudiante 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 primera unidad de aprendizaje no se pretende que se siga un temario predeterminado, sino facilitar que los y las estudiantes tengan posibilidades de acercarse a ellos desde la necesidad que les reporte el replanteamiento de un diagnóstico.

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 anatomía cerebral y su funcionamiento, para lograr identificar el proceso conceptual, procedimental y conductual que se activa en 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 de la educación secundaria previamente elegido por los estudiantes normalistas, de algún curso que les antecede.

En la tercera unidad de aprendizaje, se sugiere que los docentes en formación a partir del diagnóstico reestructurado por la visión de las neurociencias, construyan una propuesta didáctica aplicándola en su grupo de práctica profesional. Misma que deberá ser enriquecida con el abordaje de diversos textos donde se profundice las neurociencias en la didáctica, así como conferencias y los materiales para complementar dicho proceso.

Como producto integrador se otorga la libertad al grupo de normalistas y al titular en elegir un **texto argumentativo** del análisis de su práctica profesional en la que pudo desarrollar su planeación, a partir de las neurociencias, demostrando los aprendizajes significativos.

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:

- *Desarrollo en la adolescencia.* Este curso ubicado en primer semestre en el trayecto formativo de Bases teórico metodológicas para la enseñanza, los estudiantes deben analizar los fundamentos teóricos que expliquen el desarrollo social, cognitivo, emocional y cultural en la adolescencia; específicamente en el contenido: desarrollo cognitivo desde las neurociencias en la adolescencia y la juventud, de la unidad de aprendizaje I.
- *Retos en el aula diversa.* También se ubica en primer semestre del trayecto formativo Formación para la enseñanza y el aprendizaje; y su propósito es aportar elementos de análisis para caracterizar e identificar las relaciones, negociaciones e intercambios culturales que posibilitan, como reto pedagógico permanente, el desarrollo educativo de los estudiantes del sistema educativo de telesecundaria.
- *Desarrollo socioemocional y aprendizaje.* Del trayecto formativo Bases teórico metodológicas para la enseñanza, de segundo semestre; cuyo propósito en la unidad de aprendizaje II refiere a la comprensión de aspectos esenciales del desarrollo socioemocional del adolescente desde la perspectiva de la neurociencia, para explicar el comportamiento de la población adolescente e identificar algunas de sus necesidades.
- *Teorías y modelos de aprendizaje.* El curso se ubica en segundo semestre con 4 horas a la semana y 4.5 créditos, del trayecto formativo Bases teórico metodológicas para la enseñanza, y aunque no tiene un contenido donde se mencionan las neurociencias como relación cercana, el curso busca que los estudiantes comprendan las teorías, paradigmas y modelos del aprendizaje como componentes pedagógicos que orientan los procesos de la enseñanza y el aprendizaje en contextos específicos.
- *Pedagogía por proyectos.* Perteneciente al segundo semestre del trayecto formativo Formación para la enseñanza y el aprendizaje, de 4.5 créditos y 4 horas. Donde los normalistas conocen las ventajas de trabajar por proyectos integrados que posibiliten el desarrollo de aprendizajes y el fortalecimiento de competencias docentes en grupos de telesecundaria y/o multigrado.
- *Observación y análisis de la cultura escolar.* En este curso, los estudiantes generan explicaciones sobre la cultura escolar que se construye y prevalece en la escuela secundaria donde realizan las prácticas, utilizando herramientas básicas de la investigación y recuperación de usos sociales del lenguaje en su contexto. Perteneciente al trayecto formativo Práctica profesional de segundo semestre.

- *Planeación y evaluación*, forma parte del trayecto formativo Bases teóricas metodológicas para la enseñanza, es de carácter obligatorio y se ubica en el tercer semestre de la malla curricular con 6 horas asignadas a la semana y con 6.75 créditos, el curso busca que las y los estudiantes normalistas conozcan el enfoque por competencias, lo que implica entenderlo, reconocer la congruencia teórica y metodológica en la práctica y en consecuencia, evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje, en congruencia con ello, identifiquen los elementos estructurales de una planeación.
- *Práctica docente en el aula*, forma parte del trayecto formativo: Práctica profesional, se ubica en el tercer semestre de la malla, es de carácter obligatorio con 6 horas a la semana y con 6.75 créditos: este curso busca coadyuvar en el desarrollo de las competencias investigativas que le permitan al estudiante normalista definir estrategias didácticas en donde pueda abordar, de manera pertinente, los contenidos teóricos y metodológicos del curso plasmados en una planificación y decida si es posible aplicarlas textualmente o hacer adaptaciones de acuerdo con su contexto. Con ello, podrá hacer de su práctica profesional una experiencia significativa tanto a nivel personal como profesional. La relación con el trayecto formativo de Práctica profesional es innegable, toda vez, que el insumo para el análisis de casos y replanteamiento de un diagnóstico deriva de las evidencias de aprendizaje de los cursos que integran ese trayecto.

En la elaboración de este curso participaron los formadores de docentes Gelmy Jackeline Valdez Rodríguez e Irasema Olais Arjona de la Escuela Normal Superior de Yucatán “Profesor Antonio Betancourt Pérez” (ENSY); Rubén Ramírez Ramos e Hilda García Pereda 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; Ana Laura Cornejo Mazón y José Obed Basave Montaño del Centro Regional de Educación Normal de Iguala Guerrero; Diana Isela Guzmán López y Paola Mireya Vélez Ocampo, de la Escuela Normal Superior de México (ENSM) así como especialistas en diseño curricular: Gladys Añorve Añorve, Julio César Leyva, Elizabeth Jaime Martínez y María del Pilar González Islas de la DGESEPE.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos

Competencias profesionales

Utiliza conocimientos de la telesecundaria y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes:

- Caracteriza a la población estudiantil con la que va a trabajar para hacer transposiciones didácticas congruentes con los contextos y los planes y programas.

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

- Reconoce los procesos cognitivos, intereses, motivaciones y necesidades formativas de los estudiantes para organizar las actividades de enseñanza y aprendizaje.

Gestiona ambientes de aprendizaje colaborativos e inclusivos para propiciar el desarrollo integral de los estudiantes.

- Emplea los estilos de aprendizaje y las características de sus estudiantes para generar un clima de participación e inclusión.

Actúa con valores y principios cívicos, éticos y legales inherentes a su responsabilidad social y su labor profesional con una perspectiva intercultural y humanista.

- Sustenta su labor profesional en principios y valores humanistas que fomenten dignidad, autonomía, libertad, igualdad, solidaridad y bien común, entre otros.

Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes:

- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje

Competencias específicas

Adapta fundamentadamente situaciones de aprendizaje para grupos multigrado y multinivel a partir de integrar saberes, enfoque y didáctica de las disciplinas en telesecundaria.

- Determina criterios de selección de recursos de aprendizaje y estrategias para la adaptación o diseño de situaciones de aprendizaje.
- Conoce la transversalidad de la educación obligatoria

Implementa procesos de enseñanza que propicien aprendizajes relevantes y duraderos en contextos multigrado y multinivel para telesecundaria.

- Reconoce las condiciones psicosociales y socioculturales de los adolescentes en diversos contextos.
- Crea ambientes para la enseñanza y el aprendizaje relevante y duradero en grupos multigrado.

Utiliza la coevaluación, autoevaluación y la heteroevaluación para monitorear el alcance de las competencias durante los procesos de enseñanza y aprendizaje en los grupos multigrado.

- Reconoce la importancia de un proceso integral de evaluación, así como sus formas y tipos en función de la naturaleza de los saberes.
- Determina las evidencias, los criterios y las ponderaciones de un proceso de evaluación pertinente de los aprendizajes y desempeños de los estudiantes.
- Reflexiona sobre los procesos de enseñanza a partir de una evaluación continua para hacer propuestas que mejoren su práctica en grupos multigrado y, por ende, el desarrollo de competencias de los estudiantes.

Maneja las herramientas tecnológicas en el diseño, selección y uso de objetos de aprendizaje a fin de construir situaciones de enseñanza que propicien la capacidad de aprender con autonomía, desde una postura inter y transdisciplinaria.

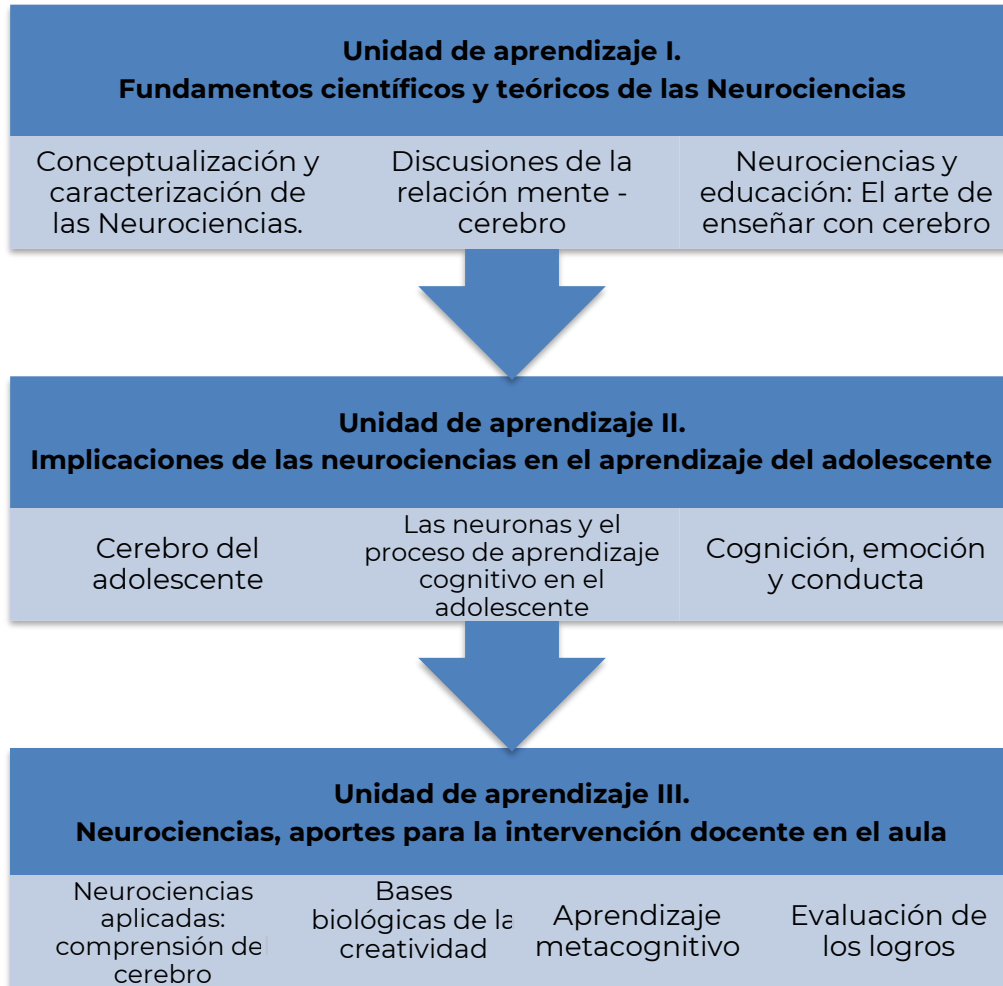
- Utiliza los medios digitales como herramienta fundamental para la construcción de los aprendizajes relevantes y duraderos.
- Construye criterios de búsqueda y selección de información en internet que favorezcan el aprendizaje autónomo de los estudiantes.

Domina la teoría y metodología curricular para orientar acciones de diseño, gestión e implementación de programas y proyectos educativos y socioeducativos en grupos multigrado.

- Elabora diagnósticos socioeducativos de acuerdo con el contexto de los estudiantes.

Estructura general del curso

Las unidades de aprendizaje y contenidos que integran el curso de Neurociencias en la adolescencia. **Uní**



Para la primera unidad de aprendizaje: Fundamentos científicos y teóricos de las Neurociencias el estudiante normalista decide qué producto (diagnóstico) recuperará de los cursos previos del trayecto de práctica profesional, de forma que el recurso didáctico desde el cual podrá reflexionar al contrastar la situación de aprendizaje que observó y analizó en algún momento de su formación inicial le permitirá discutir su pertinencia y profundidad a la luz de los aportes de las neurociencias.

Para el caso de la segunda unidad de aprendizaje Implicaciones de las neurociencias en el aprendizaje del adolescente, , los contenidos abordados

en los cursos del trayecto de Formación para la enseñanza y el aprendizaje se verán enriquecidos a partir de las principales aportaciones que las neurociencias hacen al conocimiento para facilitar la comprensión de procesos cognitivos claves para el aprendizaje, tales como la memoria, la atención, las funciones ejecutivas, la toma de decisiones, la creatividad y la emoción. Así en esta unidad los estudiantes normalistas harán un recorrido sobre cómo funciona el cerebro, su anatomía y su funcionamiento para lograr identificar el proceso conceptual, procedimental y conductual que se activa en el adolescente durante una situación de aprendizaje y establezca la relación con la cognición y metacognición de manera teórica y práctica.

En la tercera unidad de aprendizaje: Neurociencias, aportes para la intervención docente en el aula, considerando el diagnóstico reestructurado en la primera unidad a la luz de las neurociencias, se propone que el estudiante construya una propuesta didáctica aplicándola en su grupo de práctica profesional. Misma que considerará las bases biológicas para la creatividad, actividades para favorecer el proceso metacognitivo y las estrategias de evaluación.

Orientaciones para el aprendizaje y la enseñanza

Para el desarrollo del curso, se propone que el equipo docente del cuarto semestre, se reúna al menos tres veces a lo largo del mismo: al inicio, a la mitad y al final, con objeto de que se pueda dar seguimiento al desarrollo de cada uno de los cursos y del Plan y programas de estudio. En dichas reuniones se podrá realizar el análisis del enfoque de la licenciatura, revisar sus principales fundamentos y pilares, ello permitirá organizar las actividades, las evidencias y criterios de evaluación en conjunto. Aunado a ello, los docentes del semestre podrán recuperar las aportaciones que las neurociencias hacen a la educación, de manera que los futuros docentes identifiquen desde todos los cursos aquellas aportaciones que les sean significativas para su propio desarrollo.

El acercamiento del normalista a las neurociencias requiere el manejo de términos especializados que en la formación inicial quizás no hayan sido comunes. Es necesario que el estudiante y el grupo se comprometa 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 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, los estudiantes recuperen sus informes y bitácoras para utilizarlos como elementos de aprendizaje. De igual forma pueden analizar vídeos u otros casos documentados que permitan un análisis y reflexión acerca de los vínculos existentes entre el desarrollo neuronal y el aprendizaje en 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.

- *Método de casos*

El método de casos o estudio de casos es una opción que favorece el aprendizaje por descubrimiento, además de ser un método de investigación cualitativa que se utiliza para comprender en profundidad aspectos de índole social o educativa en circunstancias específicas.

Se trata de que el normalista se acerque a una situación compleja y de manera activa, se ocupe de entender y explicar dicha situación; sea capaz de describirla y analizarla dentro de su contexto; de cualquier manera, se debe presentar, además de la descripción de los hechos o la situación problema, la información básica que de manera sustentada justifique la toma de decisiones que oriente a una solución o presente opciones en ese sentido.

Está el docente en posibilidades de orientar este método de manera que el normalista pueda enfrentar casos que refieran a un problema, casos para evaluar o bien, casos para ilustrar o ejemplificar.

El propósito de utilizar el método de caso para favorecer el aprendizaje, es acercar al normalista a situaciones complejas que le permitan comprender a profundidad dichas situaciones a través de su observación, descripción y análisis dentro del contexto real en donde se genera y con la visión de las neurociencias. Es por ello, que esta metodología se vincula estrechamente con el trayecto formativo de Práctica profesional, ya que deberán utilizarán sus visitas de campo como método de recolección de datos a través de la observación, observación participante, registro de bitácoras, entrevistas, etc.

Es una estrategia ideal para hacer la conexión entre la teoría y la práctica donde el estudiante se involucra consciente y responsablemente, durante todo proceso, con su propio aprendizaje.

Se sugiere para la aplicación de esta metodología, en un primer momento, la elección del caso. El estudiante elige y describe un caso tomado de sus

experiencias durante el curso de práctica docente en el aula, o bien, el profesor puede plantear un caso tomado de una situación reciente y real con la que los estudiantes normalistas estén familiarizados.

En un segundo momento, el normalista analiza el caso, para situarse en el contexto e identificar a los actores y situaciones relevantes. Debe analizar la información y proponer soluciones pertinentes, basadas en el marco de la neurociencia. Estas posibles soluciones deben utilizar los aportes de la neurociencia para explicar los hechos y fundamentar las propuestas de acción en el curso de *Estrategias de trabajo docente*, lo que implica la investigación a profundidad de diversas fuentes para argumentar y proponer una o varias soluciones.

El tercer momento implica que los comentarios y las propuestas de acción deban ser discutidas en las sesiones del curso para generar una discusión acerca de su pertinencia.

Lo más importante en el análisis del caso es poder señalar los aprendizajes obtenidos durante el proceso de análisis y elaboración de propuestas de solución a la luz de las neurociencias, las cuales deben apoyar las soluciones propuestas por el estudiante, es decir, tener un aprendizaje holístico a partir de las competencias propuestas en esta materia.

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 con relación a los temas que 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 incorporarla 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.

Respecto al aprendizaje mediante estudio de caso se sugiere retomar experiencias previas que cada estudiante normalista tuvo en los anteriores semestres, o bien, casos públicos a nivel local, nacional o internacional, con la finalidad de analizar diversas situaciones desde la óptica de las neurociencias en la educación.

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 Escolar¹ aprobadas para los Planes 2018, que en su punto 5.3, inciso e menciona “La acreditación de cada unidad de aprendizaje será condición para que el estudiante tenga derecho a la evaluación global” y en su inciso f; se especifica que “la evaluación global del curso ponderarán las calificaciones de las unidades de aprendizaje que lo conforman, y su valoración no podrá ser mayor del 50%. La evidencia final tendrá asignado el 50% restante a fin de completar el 100%. (SEP, 2019, pág. 16)

En este marco, para este curso se sugieren las siguientes evidencias, los productos que se proponen para la evaluación del curso son los siguientes, sin embargo, se podrán cambiar o modificar según las necesidades y particularidades del grupo.

¹ SEP, (2019). Normas específicas de control escolar relativas a la selección, inscripción, reinscripción, acreditación, regulación, certificación y titulación de las Licenciaturas para la Formación de Docentes de Educación Básica, en la modalidad escolarizada (Planes 2018). Disponibles en https://www.dgespe.sep.gob.mx/public/normatividad/normas_control_escolar_2018/normas_de_control_escolar_plan_2018.pdf

Producto por unidad	Descripción del producto	Ponderación
Unidad I Replanteamiento de un diagnóstico	Se trata de un texto argumentativo en el que el normalista presenta los alcances y limitaciones de un diagnóstico elaborado en algún momento de su formación inicial. Discute acerca de la posibilidad de profundizar, reorientar o precisar con base en los aportes de las neurociencias. Se promueve la participación activa del grupo con actividades de debate, discusión de casos, preguntas y clases magistrales.	20%
Unidad II Informe de análisis de casos	Por equipos, eligen 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. Esta información se presenta en una matriz de análisis . Los docentes del semestre definen el alcance del trabajo y los criterios a evaluar del producto integrador.	30%
Unidad III. Planeación argumentada desde el enfoque de neurociencias	Elaboración de una propuesta didáctica que responde en lo posible a sus grupos de práctica profesional. Presentación en el aula de las propuestas de intervención.	50%

Cabe mencionar, que el producto de la unidad dos, es retomado en la unidad número uno y enriquecido con los nuevos aprendizajes, para ello, se conformará una matriz de evaluación elaborada de manera colectiva. Este diagnóstico reestructurado (en ambas unidades), puede ser el punto de partida para la elaboración de una propuesta didáctica (producto integrador), en caso de que no existan condiciones en las escuelas de práctica para generar alguno nuevo. Por lo que se recomienda, planear asesorías puntuales e instaurar estrategias de autoevaluación y coevaluación.

Unidad de aprendizaje I. Fundamentos científicos y teóricos de las Neurociencias

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

Al finalizar esta unidad el 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 puede aplicar los aportes de las neurociencias para optimar el rendimiento académico? Así también, conocerá las bases teóricas y metodológicas para desmentir los mitos relacionados con el cerebro y el aprendizaje.

Competencias a las que contribuye la unidad de aprendizaje

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.

Competencias profesionales

Utiliza conocimientos de la telesecundaria y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes:

- Caracteriza a la población estudiantil con la que va a trabajar para hacer transposiciones didácticas congruentes con los contextos y los planes y programas.

Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes:

- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje

Competencias específicas

Utiliza la coevaluación, autoevaluación y la heteroevaluación para monitorear el alcance de las competencias durante los procesos de enseñanza y aprendizaje en los grupos multigrado.

- Reconoce la importancia de un proceso integral de evaluación, así como sus formas y tipos en función de la naturaleza de los saberes.
- Reflexiona sobre los procesos de enseñanza a partir de una evaluación continua para hacer propuestas que mejoren su práctica en grupos multigrado y, por ende, el desarrollo de competencias de los estudiantes.

Maneja las herramientas tecnológicas en el diseño, selección y uso de objetos de aprendizaje a fin de construir situaciones de enseñanza que propicien la capacidad de aprender con autonomía, desde una postura inter y transdisciplinaria.

- Construye criterios de búsqueda y selección de información en internet que favorezcan el aprendizaje autónomo de los estudiantes.

Domina la teoría y metodología curricular para orientar acciones de diseño, gestión e implementación de programas y proyectos educativos y socioeducativos en grupos multigrado.

- Elabora diagnósticos socioeducativos de acuerdo con el contexto de los estudiantes.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Que el estudiante comprenda los fundamentos de las neurociencias a partir de la reflexión basada en una situación de aprendizaje o un caso que implique la interpretación de un diagnóstico, con objeto de que sea capaz de fundamentar sus respuestas a cuestionamientos respecto a la relación cerebro y aprendizaje

Contenidos

- Conceptualización y caracterización de las Neurociencias
 - Clasificación de las Neurociencias. Conductuales y no conductuales
 - Implicaciones del prefijo “neuro”
 - Métodos y técnicas usadas en el estudio del cerebro
- Discusiones de la relación mente – cerebro

- Dualismo sustancial de Descartes: Mente y cuerpo y el planteamiento moderno: mente y cerebro
- Estudio neurobiológico de la conciencia
- Neurociencias y educación: El arte de enseñar con cerebro
 - Neuroeducación: por una nueva escuela. Concepto y campos de aplicación
 - Neuromitos

Actividades de aprendizaje

Se recomienda que desde el inicio del curso se propicie un debate sobre los mitos que acompañan a las neurociencias. Igualmente, un cuadro comparativo sobre algunas corrientes teóricas de las neurociencias con la finalidad de discriminar y comprender la información; por otro lado, se pueden incorporar algunos estudios de casos, para situar el aprendizaje de cada estudiante para mejorar los procesos de aprendizaje de los normalistas lo complementarán con las lecturas, videos, podcast, es decir, todas aquellas herramientas que coadyuven en la conformación de las competencias propuestas en el programa.

Por otro lado, solicitar un **diagnóstico grupal** que se haya realizado en los cursos abordados con antelación, se trata de que los utilicen para hacer un nuevo análisis e interpretación a partir de las neurociencias, implicando trabajo individual, por equipo o grupal para enriquecer el trabajo de manera colaborativa. Es recomendable, que el docente formador o el grupo en general hagan preguntas relativas al diagnóstico relacionadas con los contenidos, de manera que lleve a los estudiantes a la búsqueda de fuentes de información confiables, que les permita tener insumos para la nueva interpretación.

Algunos indicadores que pueden ser presentados para orientar el replanteamiento del diagnóstico pueden ser:

- Desarrollo de la motricidad acorde a la edad cronológica.
- La capacidad de mantener la atención en tareas que requieren seguir varios pasos de un proceso.
- Las barreras para el aprendizaje que se observan en el ámbito escolar que limitan la participación de las personas vulnerables de ser excluidas.
- Importancia de la creatividad en las actividades escolares para potenciar las funciones ejecutivas superiores.

- Las emociones son fundamentales en el aprendizaje, para quien enseña y para quien aprende, pues consolidan la memoria.
- Pobreza de lenguaje en relación a la generalidad de los pares de su edad y pérdida de la espontaneidad en situaciones comunicativas.
- Habilidades de cálculo que corresponden a la generalidad de los individuos de la misma edad.
- El uso de recursos que impacten en la enseñanza y el aprendizaje del lenguaje, la escritura, las matemáticas, las ciencias, entre otros, desde las emociones positivas como la sorpresa, la atención y la motivación.
- La capacidad de expresar los procesos mentales que el adolescente moviliza para resolver situaciones que implican un reto.
- Manifestación de empatía cognitiva o emocional en situaciones que implican valores controvertidos o situaciones éticas complejas.
- Clarificar la capacidad de memoria inmediata, de corto y de largo plazo; la memoria verbal, visual, auditiva, táctil o motora, de acuerdo a diferentes contextos en que se requiera.
- Capacidad de explicitar la planificación de estrategias de comportamiento.
- La capacidad para adaptarse a las normas sociales y el poder explicitar las razones de juicio moral que le orientan a sujetarse a ellas.

Si bien no se trata de agotar todos estos aspectos, el profesor puede motivar a que, según las características del grupo o de algunos individuos del mismo, se profundice en el análisis de sus particularidades, sin la intención de generar diagnósticos que pretenden indicar patologías, trastornos y/o enfermedades en el desarrollo.

Se propone una **matriz de análisis** para evaluar el producto final de la presente unidad, donde se muestre la interpretación de los fundamentos teóricos y científicos de las neurociencias. Esta matriz puede ser el punto de partida para la matriz que realizarán o enriquecerán en la segunda unidad.

Evidencias

Reconstrucción de un diagnóstico grupal

Otra evidencia que puede ser considerada es:

cuadro comparativo de los fundamentos científicos y teóricos de las neurociencias.

Criterios de evaluación

Conocimientos

- Explica los aportes de las neurociencias en el replanteamiento de un diagnóstico.
- Establece fortalezas y debilidades de su diagnóstico al realizar su replanteamiento

Habilidades

- Selecciona una situación de aprendizaje en particular de alguna de sus prácticas profesionales para realizar un análisis a partir de las neurociencias.
- Identifica conductas, emociones y procesos cognitivos en una situación aprendizaje.
- Cuestiona los aportes de las neurociencias, para enriquecer el replanteamiento de su diagnóstico.
- Identifica conductas, emociones y procesos cognitivos en una situación aprendizaje en su diagnóstico.
- Cuestiona los aportes de las neurociencias, para enriquecer el replanteamiento de su diagnóstico.
- Utiliza el lenguaje de las neurociencias en el análisis de una situación de aprendizaje.

Actitudes y valores

- 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 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.

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.

Blanco P. C. (2014) *Historia de la neurociencia: el conocimiento del cerebro y la mente desde una perspectiva interdisciplinar*. – Madrid: Biblioteca Nueva, – (Colección Fronteras) ISBN: 978-84-16170-22-7 Madrid Disponible en: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/8041/Libroneurocienciaresumen.pdf?sequence=1>

De La Barrera María Laura, Danilo Donolo. (2009) Neurociencias y su importancia en contextos de aprendizaje, 10 de abril 2009. Volumen 10 Número 4. *Revista Digital Universitaria*. Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num4/art20/int20.htm>

De la Fuente, Ramón (2002) *El estudio de la conciencia: estado actual Salud Mental*, vol. 25, núm. 5, octubre. Pp. 1-9 Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz Distrito Federal, México. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=5825250>

Giménez, A. J y Murillo, J. I. (2007) *Mente y cerebro en la neurociencia contemporánea. Una aproximación a su estudio interdisciplinar*. pp. 605-635. <https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/10926/1/26425701.pdf>

Logatt, G. C. y Castro, M. (2013) *Neurosicoeducación para todos*. Asociación Educar para el Desarrollo Humano. Argentina. Disponible en: <https://asociacioneducar.com/libros/libro-digital-neurociencias.pdf>

Mora, F. y Sanguinetti, A. (1994). *Diccionario de Neurociencias*. Madrid: Alianza Editorial.

Ortiz, A, T. (2009). *Neurociencia y educación*. Alianza Editorial, S. A., Madrid. Disponible en: <http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM001904.pdf>

Pizarro, de Z. B. (2003) *Neurociencia y educación*. Madrid : la muralla: S.A. Disponible en: <https://web.oas.org/childhood/ES/Lists/Temas%20%20Proyectos%20%20Actividad%20%20Documento/Attachments/511/9%20Beatriz%20Pizarro%20ponencia.pdf>

Terigi, Flavia (2016) *Sobre aprendizaje escolar y neurociencias. Propuesta Educativa*, núm. 46, noviembre. pp. 50-64 Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Buenos Aires. Argentina. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=403049783006>

Bibliografía complementaria

Ayres Jean. A. (2008). *La integración sensorial en los niños: desafíos sensoriales ocultos*. S.A. Madrid: Tea ediciones.

Barrios-Tao, Hernando (2016). *Neurociencias, educación y entorno sociocultural*. *Educación y Educadores*, 19(3), pp. 395-415. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=834/83448566005>

Bravo, J. A. F. (2010). Neurociencias y enseñanza de la Matemática: prólogo de algunos retos educativos. *Revista Iberoamericana de educación*, 51(3), 6. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3116473>

Butterworth, B. (1999). *The Mathematical Brain*. London: Macmillan.

González-Pienda, J.A. (2000): *Matemáticas. Dificultades de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.

Radford, L. y André. M (2009). Cerebro, cognición y matemáticas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* (2009) 12(2). pp. 215-250. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/335/33511498004.pdf>

Recursos de apoyo

Nova Scientific Corporation (2019) *CogniFit Test neuropsicológicos y programas de estimulación cognitiva*. Disponible en: <https://www.cognifit.com/cognifit/site/v2/p/8b70b3d90e0a07d6843d3a51cc82ad8a>

3D Brain App

iOS <https://apps.apple.com/es/app/3d-brain/id331399332>

Android:

https://play.google.com/store/apps/details?id=org.dnalc.threedbrain&feature=search_result#?t=W251bGwsMSwyLDEsIm9yZy5kbmFsYy50aHJlZWRicmFpbiJd

Nuestro cerebro es un asombroso mosaico, las Neuronas y el Proceso de Aprendizaje Cognitivo en el Adolescente y Neuronas, sinapsis y redes neuronales. Disponible en: <https://ciencias.com/ciertaciencia/2018/02/20/cerebro-es-un-mosaico/>

Un nuevo medicamento para las rupturas en las conexiones del cerebro, neuronas, sinapsis y redes neuronales, plasticidad cerebral. Disponible en:

<https://cienciaes.com/ciertaciencia/2018/02/06/rupturas-en-las-conexiones-del-cerebro/>

Aprendiendo del cerebro, neurociencias aplicadas: comprensión del cerebro adolescente, procesos metacognitivos, funciones ejecutivas superiores y sus procesos de desarrollo. Disponible en: <https://cienciaes.com/ciertaciencia/2018/01/08/aprendiendo-del-cerebro/>

¿Y por qué siempre hemos de sentirnos bien? Cognición, emoción y conducta, neurociencia de las emociones de los adolescente y generalidades. Disponible en: <https://cienciaes.com/ciertaciencia/2017/11/28/sentirse-mal-es-bueno/>

La novedosa forma de cómo el cerebro influye en el cuerpo, cognición, emoción y conducta, neurociencia de las emociones del adolescente, sistema límbico, estructura y funciones para la toma de decisiones. Disponible en: <https://cienciaes.com/ciertaciencia/2017/04/04/cerebro-y-cuerpo/>

Unidad de aprendizaje II. Implicaciones de las neurociencias en el aprendizaje del adolescente.

En la presente unidad, el docente en formación será capaz de explicar que en la adolescencia se inicia la maduración de la corteza prefrontal, área del cerebro encargada de la toma de decisiones, la conformación de la conciencia, el juicio y las funciones ejecutivas superiores, con la capacidad de inhibir respuestas emocionales.

El profesor en formación reflexionará sobre el papel que juega como líder en el aula y su tarea para evitar reforzar comportamientos emocionales que no son provechosos para ellos, y a través de situaciones de aprendizaje activar la creatividad, la atención, la memoria, la sorpresa, la motivación y el optimismo, elementos que deben reflejarse en la planeación didáctica.

Competencias a las que contribuye la unidad de aprendizaje

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos

Competencias profesionales

Utiliza conocimientos de la telesecundaria y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes:

- Caracteriza a la población estudiantil con la que va a trabajar para hacer transposiciones didácticas congruentes con los contextos y los planes y programas.

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

- Reconoce los procesos cognitivos, intereses, motivaciones y necesidades formativas de los estudiantes para organizar las actividades de enseñanza y aprendizaje.

Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes:

- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje

Competencias específicas

Adapta fundamentadamente situaciones de aprendizaje para grupos multigrado y multinivel a partir de integrar saberes, enfoque y didáctica de las disciplinas en telesecundaria.

- Determina criterios de selección de recursos de aprendizaje y estrategias para la adaptación o diseño de situaciones de aprendizaje.
- Conoce la transversalidad de la educación obligatoria

Implementa procesos de enseñanza que propicien aprendizajes relevantes y duraderos en contextos multigrado y multinivel para telesecundaria.

- Reconoce las condiciones psicosociales y socioculturales de los adolescentes en diversos contextos.

Utiliza la coevaluación, autoevaluación y la heteroevaluación para monitorear el alcance de las competencias durante los procesos de enseñanza y aprendizaje en los grupos multigrado.

- Reconoce la importancia de un proceso integral de evaluación, así como sus formas y tipos en función de la naturaleza de los saberes.
- Reflexiona sobre los procesos de enseñanza a partir de una evaluación continua para hacer propuestas que mejoren su práctica en grupos multigrado y, por ende, el desarrollo de competencias de los estudiantes.

Maneja las herramientas tecnológicas en el diseño, selección y uso de objetos de aprendizaje a fin de construir situaciones de enseñanza que propicien la capacidad de aprender con autonomía, desde una postura inter y transdisciplinaria.

- Utiliza los medios digitales como herramienta fundamental para la construcción de los aprendizajes relevantes y duraderos.
- Construye criterios de búsqueda y selección de información en internet que favorezcan el aprendizaje autónomo de los estudiantes.

Domina la teoría y metodología curricular para orientar acciones de diseño, gestión e implementación de programas y proyectos educativos y socioeducativos en grupos multigrado.

- Elabora diagnósticos socioeducativos de acuerdo con el contexto de los estudiantes.

Propósito de la unidad II de aprendizaje

Que el estudiante establezca relaciones claras entre los aportes de las neurociencias, diversas situaciones de aprendizaje y las características del adolescente, a partir de comprender cómo funciona el cerebro y ver el importante papel que la curiosidad y las emociones tienen en el proceso de aprendizaje cognitivo del adolescente y su conducta para orientar su trabajo docente, con base en el reconocimiento de estos vínculos.

Contenidos

- Cerebro del adolescente
 - Caracterización del adolescente desde las Neurociencias
 - Desarrollo cerebral. Anatomía y funcionamiento del sistema nervioso central (SNC)
- Las neuronas y el proceso de aprendizaje cognitivo en el adolescente
 - Neuronas, sinapsis y redes neuronales
 - Poda sináptica y sus implicaciones en la adolescencia
 - Neurotransmisores: importancia de la dopamina en el aprendizaje
 - Plasticidad cerebral. creatividad e innovación didáctica
- Cognición, emoción y conducta
 - Neurociencia de las emociones de los adolescentes. Generalidades
 - Sistema Límbico. Estructura y funciones para la toma de decisiones
 - Neuronas espejo y desarrollo de la empatía
 - Corteza prefrontal. Límites y control conductual

Actividades de aprendizaje

Para el desarrollo de esta unidad, se propone organizar a los estudiantes para que apliquen las técnicas de la investigación documental, la idea es que, mediante ciertos criterios de búsqueda acordado por cada equipo, lleven al aula materiales impresos y digitales que, tras la revisión y selección apoyada por el docente titular del grupo, se revise dicha información, de forma que enriquezca las aportaciones que tiene este curso. Algunas de las preguntas que pueden apoyar la búsqueda de información son:

- ¿Qué pasa en mi cerebro mientras aprendo a medida que interactúo con el entorno y las personas?
- ¿Por qué la plasticidad cerebral es la base del aprendizaje?
- ¿Qué debemos hacer para estimular el cerebro?
- ¿Cómo se relacionan las neuronas, las sinapsis nerviosas y químicas con el aprendizaje?
- ¿Vuelven a nacer nuevas neuronas?
- ¿Cómo se relacionan las neuronas espejo y las conductas en la adolescencia?
- ¿Por qué el aprendizaje se incrementa por el desafío y se inhibe por la amenaza?
- ¿Por qué actuamos de una manera diferente ante una misma situación?
- ¿Existe una misma relación entre los genes y la conducta humana?
- ¿Cómo resolvemos los problemas en la vida cotidiana?
- ¿Las funciones cognitivas son hereditarias o bien dependen de la experiencia del sujeto?
- ¿Las emociones se pueden localizar en el cerebro?

Es recomendable que el docente titular del curso, oriente el desarrollo de cada una de las actividades y favorezca que por equipos realicen, de manera respetuosa, autoevaluaciones y coevaluaciones que les permita monitorear sus avances. Se trata de instaurar una cultura de evaluación en la que el futuro docente reflexione sobre las aportaciones que se hacen para mejorar su práctica docente con una población de adolescentes.

Se recomienda, que al abordar algunos de los textos sobre neurociencias, el docente titular, pueda establecer conexiones con el propio desarrollo de cada estudiante en formación, es decir, considerar su propio desarrollo como punto de partida. Se sugiere que la información significativa sea sistematizada en organizadores gráficos que puedan ser de utilidad posterior.

Primeramente, retomarán algunos textos para profundizar el conocimiento de las neurociencias en el adolescente, y cómo funcionan, su influencia en el estudiante, y el impacto en las aulas; esto se puede ejemplificar con la investigación y el tratamiento dentro de la **metodología de estudio de casos** la cual se propone trabajar.

El estudio de casos le permite al grupo analizar situaciones particulares y muy concretas que pueden derivar de casos reales que ellos enfrentan en el aula.

El docente en formación no puede prescindir de tomar conciencia de la trascendencia de la realidad en el hecho educativo.

Para el desarrollo de esta técnica puede ser que algún estudiante sea quien tome la batuta coordinando la descripción del caso, ésta se presentará siempre vigilando el anonimato de los sujetos implicados, si es que el caso es real.

El profesor o bien el estudiante que coordine la actividad aportará la información necesaria con la descripción del caso al resto del grupo, deberán de analizar la situación. Proporcionará preguntas que puedan orientar la discusión, dirigir el análisis, establecer premisas para ser debatidas, etcétera; se buscará que el resto del grupo estructure respuestas que se van a presentar en una discusión plenaria. Sin embargo, el grupo podrá preparar a su vez preguntas que les permitan clarificar elementos o circunstancias que faciliten dar explicaciones específicas.

El profesor, así como el coordinador estarán totalmente implicados en provocar la discusión, la reflexión, la búsqueda de argumentos basados en información confiable; todo esto requiere que el estudiante normalista comunique lo que piensa, que participe de manera activa en el diálogo y discuta las ideas de sus compañeros de manera que sea un sujeto constructor de su aprendizaje.

Al final del proceso, el coordinador, así como el profesor titular del grupo deben provocar la reflexión sobre los mecanismos intelectuales implicados, es decir no solamente se busca la respuesta a las preguntas que se plantearon para discutir y analizar el caso, se debe provocar que los estudiantes reflexionen sobre lo aprendido, las conclusiones a las que llegan, para que pueden servir los datos y las informaciones que obtuvieron para explicarse el caso.

Un ejemplo de lo anterior sería el siguiente:

Una madre de familia llega muy angustiada (nerviosa y llorando) y explica cómo está Francisco. Dice que cuando está delante de un examen de matemáticas se pone muy nervioso y “se queda en blanco”; por lo tanto, reprueba. Además, él no se siente muy bien con el profesor que le imparte esta asignatura. Según ella, este maestro no sabe motivar a Francisco y lo ridiculiza delante del grupo. Sin embargo, la madre no sabe hasta qué punto lo que le está pasando a Francisco es debido al maestro, o a que tiene algún “problema cerebral”.

En casa, igual que en la escuela, Francisco es muy impulsivo. No advierte las consecuencias de sus actos. Además, se pelea con facilidad con los otros niños de su grupo. Sin embargo, realiza la función de líder.

Francisco juega al fútbol, como actividad extraescolar, y es el mejor del equipo. En cada partido anotó varios goles, es la estrella de la liga. La madre explica varias anécdotas donde se infiere que Francisco debe presentar un nivel de exigencia muy elevado².

Para iniciar el análisis del caso, las preguntas iniciales pueden ser la mismas que se utilizaron para la búsqueda de información, pero adaptadas al caso:

- ¿Qué le pasa al cerebro de Francisco mientras interactúa con su entorno y las personas?
- ¿Cómo se moldea el cerebro de Francisco a partir de las experiencias vividas?
- ¿Cómo se relacionan las neuronas, sinapsis eléctricas y químicas en la conducta de Francisco?
- ¿Vuelven a nacer nuevas neuronas?
- ¿Qué tienen que ver las neuronas espejo con las emociones y las conductas de Francisco?

Por equipos, pueden comenzar a revisar el caso intentando dar respuestas fundamentadas, para que, al ser expuestas en plenaria, el grupo, junto con la persona titular del curso, reflexionen y pongan en duda dichas respuestas de forma que lleven al grupo a buscar mayor información científica.

Algunas preguntas que pueden orientar el análisis del caso, son:

- ¿Qué datos se requieren para poder inferir que el pensamiento matemático es un factor determinante en el caso?
- ¿Se puede afirmar que hay exigencias curriculares poco apropiadas a la etapa de desarrollo de Francisco?
- ¿Qué elementos harían factible afirmar que los exámenes tienen exigencias curriculares poco apropiadas a la etapa de desarrollo de Francisco?
- En la práctica cotidiana de las escuelas hay situaciones que plantean poca relación entre neurociencias y educación, ¿Consideras que la conducta de Francisco es una falta del control conductual mediado por el lóbulo frontal o los síntomas aluden a un problema psicológico de convivencia?

² Adaptación. Fuente original: Bofill, J. A., Amores, X. F., Rodríguez, S. M., Rosset, J. B., González, M. G. C., Figuerola, J. H., ... & Gallart, C. T. (1999). Diagnóstico e intervención en un niño con problemas de aprendizaje y comportamiento. *Revista de Investigación Educativa*, 17(2), pp. 535-539.

- ¿Asumes que la falta de un diagnóstico que además de los síntomas considere las causas, de lugar, no sólo a conceptos equivocados, sino a tratamientos farmacológicos o psicopedagógicos equivocados?
- Argumenta tu respuesta partiendo de la idea que las neurociencias estiman las diferencias a partir de cómo funciona y aprende el cerebro.
- ¿Por qué podemos afirmar que las emociones son elementos clave para el aprendizaje y la toma de decisiones?

También se propone enriquecer los ambientes de aprendizaje en el aula, con videos, podcast, cuentos, algunas aplicaciones para la formación individual de cada estudiante e impactar en las aulas de la educación secundaria, y poder atender todo tipo de situaciones educativas.

Se recomienda, que por equipos redacten un **informe del caso**, considerando los sustentos teóricos revisados.

Por otro lado, se propone por equipos con la técnica de corrillos, en el grupo se elabore una **matriz de evaluación** que permita evaluar la reconstrucción del diagnóstico con el que se trabajó en la unidad anterior, a partir de este instrumento, se propone continuar de manera colectiva, por lo menos por parejas. Con el enriquecimiento del diagnóstico, se trata de que las interpretaciones que se propongan incluyan estas aportaciones de las neurociencias, ello proporciona una visión real sobre grupos específicos para intervenir académicamente en una asignatura, un contenido disciplinar específico, una problemática o bien en un tema transversal para ser atendido desde las neurociencias.

Para concluir la unidad, se propone la realización de un **reporte del caso**, para lo cual deberán considerar los siguientes criterios

Evidencias

Criterios de evaluación

Matriz de análisis tiene la finalidad de evaluar la reconstrucción del diagnóstico con la visión de las neurociencias.

Reporte y presentación de caso.

Conocimientos

- Reconoce los aportes de las neurociencias y describe con claridad su relación con los casos estudiados.
- Caracteriza al adolescente desde las neurociencias
- Explica la relación existente entre cognición, emoción y conducta en la adolescencia.

Evidencias

Criterios de evaluación

- Argumenta la relación de las neuronas espejo con las emociones y las conductas del caso estudiado
- Caracteriza al sujeto del caso considerando el funcionamiento de su sistema nervioso.
- Explica el efecto que tuvo el entorno escolar y familiar -como una experiencia estresante- en el cerebro de Francisco, en términos de plasticidad cerebral.
- Propone cómo se puede “recablear” el cerebro de Francisco a fin de capacitarlo para “vincularse” con los demás.
- Describe qué es la poda sináptica y sus implicaciones en la conducta de Francisco
- Menciona cómo funciona la dopamina en el aprendizaje del adolescente
- Propone recomendaciones didácticas fundamentadas que potencien la creatividad.
- Explica la relación entre la plasticidad cerebral, la memoria y el aprendizaje con la conducta del caso.
- Explica la conducta de Francisco considerando las funciones de la corteza prefrontal.
- Hace recomendaciones a los padres de un recién nacido, considerando que el cerebro humano “nace y se hace”.
- Argumenta las relaciones identificadas y extrae conclusiones

Habilidades

- Demuestra haber leído y utilizado la bibliografía complementaria recomendada

Evidencias

Criterios de evaluación

- -Describe exhaustiva y cualitativamente una situación de aprendizaje
- Procesa y reelabora la información de manera analítica, crítica y fundamentada
- Demuestra haber utilizado fuentes confiables, como revistas indexadas, sitios webs oficiales, etc.
- Cita correctamente todos los contenidos no propios
- Usa correctamente la gramática y la ortografía
- Presenta información clara
- Incluye diversos detalles de apoyo y/o ejemplos para sustentar sus ideas
- Incluye los apartados estructurales de un informe
- Presenta información completa y muestra relaciones claras y lógicas con todos los apartados y subapartados del informe

Actitudes y valores

- 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.

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.

Alvarado Calderón, Kathia (2011) Los procesos metacognitivos: La metacompreensión y la actividad de la lectura. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, vol. 3, núm. 2, julio-diciembre. Universidad de Costa Rica San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/9016>

Mas, María José (2014) *Sinapsis: ¿sabes cómo se conectan tus neuronas?*. Tarragona, España. Disponible en: <https://neuropediatra.org/2014/06/04/sinapsis-neuronal/>

UNAM (2013) **Neuronas y neurotransmisores**. México. Disponible en: http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/NEURONASYNEUROTRANSMISORES_1118.pdf

Salva. S. R. (2003) Estudios Pedagógicos N° 29: 155-171, 2003 *Ensayos ¿La educación necesita realmente de la neurociencia?* Limache, Chile. Disponible en: <http://mingaonline.uach.cl/pdf/estped/n29/art11.pdf>

Bibliografía complementaria

Alonso, D., & Fuentes, L. J. (2001). Mecanismos cerebrales del pensamiento matemático. *Revista de neurología*, 33(6), pp. 568-576. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/6624/0f8c6778864ac6f8fa082012d58e7072dbb3.pdf>

Bravo, J. A. F. (2010). Neurociencias y Enseñanza de la Matemática. *Iberoamericana de Educación*, pp. 01-04. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3116473>

Broche-Pérez, Y., & Cruz-López, D. *Toma de decisiones en la adolescencia: Entre la razón y la emoción*. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Yunier_Broche-Perez/publication/277010161_Toma_de_decisiones_en_la_adolescencia_Entre_la_razon_y_la_emocion/links/5625328008aeabddac91c829/Toma-de-decisiones-en-la-adolescencia-Entre-la-razon-y-la-emocion.pdf

Campos Anna Lucía (2014) *Los aportes de la neurociencia a la atención y educación de la primera infancia*. Centro Iberoamericano de

Neurociencia, Educación y Desarrollo Humano. Disponible en: https://www.unicef.org/bolivia/056_NeurocienciaFINAL_LR.pdf

López Morales, Hernán & Agulla, Lucía & Zabaletta, Verónica & Vivas, Leticia & López, Marcela. (2017). Rostros, gestos y emociones: procesamiento diferencial de las expresiones faciales emocionales en población infanto-juvenil según el sexo. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*. 9. pp. 31-43. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/326584520_Rostros_gestos_y_emociones_procesamiento_diferencial_de_las_expresiones_faciales_emocionales_en_poblacion_infanto-juvenil_segun_elsexo/link/5b57c10d458515c4b2435a06/download

Muhiut, 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), pp. 205-219. Disponible en: <https://doi.org/https://doi.org/10.35362/rie7813193>

Radford, Luis, & André, Mélanie. (2009). Cerebro, cognición y matemáticas. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 12(2), pp. 215-250. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362009000200004&lng=es&tlng=es

Rueda, M. R., Conejero, Á., & Guerra, S. (2016). *Educar la atención desde la neurociencia Educating Attention from Neuroscience*. Disponible en: <https://pensamientoeducativo.uc.cl/files/journals/2/articles/842/public/842-2560-1-PB.pdf>

Recursos de apoyo

Aprender con el cerebro en mente. Una serie de materiales informativos dirigidos a docentes de todos los niveles educativos con el fin de acercar los hallazgos neurocientíficos al aula. Disponible en: <https://www.educ.ar/recursos/132279/aprender-con-el-cerebro-en-mente>

Blog: *Escuela con cerebro.* Disponible en: <https://escuelaconcerebro.wordpress.com>

Unidad de aprendizaje III. Neurociencias, aportes para la intervención docente en el aula.

En la unidad I el docente en formación, 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 cada estudiante normalista tomará decisiones sobre su intervención en el aula en su trabajo docente cotidiano considerando los diferentes aportes de las neurociencias, al tiempo que asume que es deber del profesional de la educación mantenerse actualizado e interesado por fundamentar científicamente su labor.

Competencias a las que contribuye la unidad de aprendizaje

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.

Competencias profesionales

Gestiona ambientes de aprendizaje colaborativos e inclusivos para propiciar el desarrollo integral de los estudiantes.

- Emplea los estilos de aprendizaje y las características de sus estudiantes para generar un clima de participación e inclusión.

Actúa con valores y principios cívicos, éticos y legales inherentes a su responsabilidad social y su labor profesional con una perspectiva intercultural y humanista.

- Sustenta su labor profesional en principios y valores humanistas que fomenten dignidad, autonomía, libertad, igualdad, solidaridad y bien común, entre otros.

Competencias específicas

Implementa procesos de enseñanza que propicien aprendizajes relevantes y duraderos en contextos multigrado y multinivel para telesecundaria

- Reconoce las condiciones psicosociales y socioculturales de los adolescentes en diversos contextos

Maneja las herramientas tecnológicas en el diseño, selección y uso de objetos de aprendizaje a fin de construir situaciones de enseñanza que propicien la capacidad de aprender con autonomía, desde una postura inter y transdisciplinaria.

- Utiliza los medios digitales como herramienta fundamental para la construcción de los aprendizajes relevantes y duraderos.
- Utiliza diversas plataformas para crear ambientes y entornos virtuales de aprendizaje y redes digitales de colaboración.

Domina la teoría y metodología curricular para orientar acciones de diseño, gestión e implementación de programas y proyectos educativos y socioeducativos en grupos multigrado.

- Elabora diagnósticos socioeducativos de acuerdo con el contexto de los estudiantes.

Gestiona de forma permanente y con responsabilidad su desarrollo personal y profesional al asumir la docencia como carrera de vida.

- Reflexiona críticamente sobre su práctica cotidiana en grupos multigrado para identificar oportunidades de mejora.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Que el estudiante fundamente la toma de decisiones de su intervención didáctica con base en los aportes de las neurociencias para poder reorientar su trabajo docente con base en la evaluación continua de sus logros y dificultades.

Contenidos

- Neurociencias aplicadas: comprensión del cerebro adolescente
 - El cerebro de las chicas y chicos en la adolescencia
 - Procesos metacognitivos
 - Atención y tipos de atención
 - Motivación. El placer y las emociones positivas
 - Funciones ejecutivas superiores y sus procesos de desarrollo
- Bases biológicas de la creatividad
 - Aprendizaje metacognitivo

- Implicaciones en la planificación docente
- Intervenciones en el aula orientadas por las neurociencias
- Evaluación de los logros

Actividades de aprendizaje

Para el desarrollo de esta unidad, se propone organizar a los estudiantes para que apliquen las técnicas de la investigación documental, se recomienda invitarlos a indagar sobre procesos metacognitivos, la motivación, la atención, la creatividad entre otros. Verifique que la información sea de sitios confiables o que los impresos sean de especialistas certificados.

Igual que en la unidad anterior, se trata de instaurar una cultura de evaluación en la que el futuro docente reflexione sobre las aportaciones que hacen estos ejercicios para mejorar su práctica docente con una población de adolescentes. Por lo que es recomendable, continuar con la autoevaluación y la coevaluación, sólo que ahora, habrá de solicitarse que se fundamenten las valoraciones que se realicen, a la luz de las neurociencias.

Dado que en esta unidad se trata de elaborar una **planeación argumentada** de una futura intervención docente, existen dos alternativas:

- a) Que cada estudiante normalista realice o retome un diagnóstico grupal en su escuela de práctica, haga las interpretaciones correspondientes desde las Neurociencias, o
- b) Retome el diagnóstico reestructurado que viene trabajando desde la primera unidad y segunda unidad de este curso

Para el caso de estas actividades, se propone retomar el diagnóstico reestructurado trabajado en la unidad uno y en la dos, y utilizando la matriz elaborada en la unidad dos, por parejas, o equipos, según la organización, iniciar un proceso de reflexión sobre el trabajo, para ello, se recomienda presentar el diagnóstico reestructurado, de manera voluntaria, a fin de que se enriquezca con las interpretaciones e interpelaciones del grupo, pues este constituye un ejemplo de los diagnósticos grupales que deberán hacer como futuros docentes.

Bajo la consigna de iniciar una planeación argumentada en la que se trata de generar ambientes que permitan el desarrollo del adolescente en climas afectivos positivos, proponga al grupo una organización que posibilite el abordaje de los contenidos al mismo tiempo que realizan su planeación para que al final concluyan con la justificación, para ello, organice al grupo para revisar textos seleccionados como los siguientes:

Video: *Cerebro adolescente*: Disponible en:
<https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2012/04/27/el-cerebro-adolescente/>

Peronard Thierry, Marianne. (2009). *Metacognición: mente y cerebro*. Boletín de filología, 44(2), pp. 263-275. Disponible en:
<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-93032009000100010>

M. Rosario Rueda, Ángela Conejero y Sonia Guerra (2016) Educar la atención desde la neurociencia, Pensamiento Educativo. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana* 2016, Santiago, Chile 53(1), pp. 1-16

Motivación. El placer y las emociones positivas. Julio C. Durand, Florencia T. Daura, María Carolina Sánchez Agostini (Directores) y María Susana Urrutia (Coordinadora) *La neurociencia y la toma de decisiones en el adolescente*. Disponible en:
[https://www.teseopress.com/neurociencias/chapter/140/\[1\]](https://www.teseopress.com/neurociencias/chapter/140/[1])

Flores-Lázaro, Julio C., Castillo-Preciado, Rosa E., & Jiménez-Miramonte, Norma A. (2014). Desarrollo de funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud. *Anales de Psicología*, 30(2), pp. 463-473. Disponible en:
<https://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.2.155471>

Rendón Uribe María Alexandra (2009) *Creatividad y cerebro: Bases neurológicas de la creatividad*. Ediciones Universidad de Salamanca Aula, 15, 2009, pp. 117-135, Disponible en: [revistas.usal.es › index.php › article › download](http://revistas.usal.es/index.php/article/download)

Danilo Donolo María Laura de la Barrera (2009) Neurociencias y su importancia en contextos de aprendizaje. *Revista Digital Universitaria* 10 de abril 2009. Volumen 10 Número 4. Disponible en: en:
<http://www.revista.unam.mx/vol.10/num4/art20/art20.pdf>

Gravini Donado, Marbel Lucía; Iriarte Diaz Granados, Fernando. Procesos metacognitivos de estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje. *Psicología desde el Caribe*, núm. 22, julio-diciembre, 2008, pp. 1-24 Universidad del Norte Barranquilla, Colombia. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21311866002>

Se sugiere que, para el abordaje de los textos señalados arriba, se motive a los integrantes del grupo a hacer hipótesis sobre su contenido y preguntas que guíen la revisión, solicitándoles que los hallazgos los sistematicen en un organizador gráfico.

Una vez revisada la información arriba señalada, se recomienda reflexionar sobre el papel del docente, para lo cual se sugiere revisar textos que aludan a ello, como los siguientes:

Barrios-Tao, Hernando. (s/f) Neurociencias, educación y entorno sociocultural *Educación y Educadores*, vol. 19, núm. 3, septiembre-diciembre, 2016, pp. 395-415 Universidad de La Sabana Cundinamarca, Colombia. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83448566005>

Gravini Donado, Marbel Lucía; Iriarte Diaz Granados, Fernando. Procesos metacognitivos de estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje. *Psicología desde el Caribe*, núm. 22, julio-diciembre, 2008, pp. 1-24 Universidad del Norte Barranquilla, Colombia. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21311866002>

Klimenko, Olena; Álvarez, José Luis. (s/f) *Aprender cómo aprendo: la enseñanza de estrategias metacognitivas Educación y Educadores*, vol. 12, núm. 2, agosto, 2009, pp. 11-28 Universidad de La Sabana Cundinamarca, Colombia Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83412219002>

Salazar, Susan Francis El aporte de la neurociencia para la formación docente Revista Electrónica. *Actualidades Investigativas en Educación*, vol. 5, núm. 1, enero-junio, 2005. Universidad de Costa Rica San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44750102>

Considerando estos insumos, se recomienda acompañar a los estudiantes en el desarrollo de la planeación didáctica, con objeto de que posteriormente la presenten al grupo, para motivar a los estudiantes, se puede realizar una matriz de valoración donde se ejercite la autoevaluación y posteriormente la coevaluación, de manera que su trabajo sea enriquecido en cada proceso.

Evidencias

Criterios de evaluación

Propuesta didáctica argumentada con el enfoque de neurociencias

Conocimientos

- Aplica los conceptos de las neurociencias en su propuesta didáctica.
- Fundamenta las funciones ejecutivas superiores que se propone trabajar en su intervención.
- Explica usando el cuerpo teórico de las neurociencias, la manera en que sustenta su diseño de actividades.
- Justifica la selección de actividades placenteras
- Sustenta la inclusión de actividades metacognitivas

Evidencias**Criterios de evaluación**

- Incorpora la creatividad en el diseño de estrategias de enseñanza que promuevan y movilicen el aprendizaje social y positivo.

Habilidades

- Incluye actividades que favorecen al aprendizaje metacognitivo.
- Incluye actividades motivantes para los adolescentes.
- 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.
- Incluye todos los elementos estructurales de una planeación didáctica.
- Refleja actividades de empatía.

Actitudes y valores

- 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.

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.

Barrios-Tao, Hernando *Neurociencias, educación y entorno sociocultural Educación y Educadores*, vol. 19, núm. 3, septiembre-diciembre, 2016,

pp. 395-415 Universidad de La Sabana Cundinamarca, Colombia.
Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83448566005>

Gravini Donado, Marbel Lucía; Iriarte Diaz Granados, Fernando. Procesos metacognitivos de estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje *Psicología desde el Caribe*, núm. 22, julio-diciembre, 2008, pp. 1-24 Universidad del Norte Barranquilla, Colombia. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21311866002>

Danilo Donolo María Laura de la Barrera (2009) Neurociencias y su importancia en contextos de aprendizaje. *Revista Digital Universitaria* 10 de abril 2009 · Volumen 10 Número 4. Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num4/art20/art20.pdf>

Durand Julio C, Florencia T. Daura, María Carolina Sánchez Agostini (Directores) y **María Susana Urrutia** (Coordinadora) *La neurociencia y la toma de decisiones en el adolescente*. Disponible en: [https://www.teseopress.com/neurociencias/chapter/140/\[1\]](https://www.teseopress.com/neurociencias/chapter/140/[1])

Flores-Lázaro, Julio C., Castillo-Preciado, Rosa E., & Jiménez-Miramonte, Norma A. (2014). Desarrollo de funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud. *Anales de Psicología*,30(2). pp. 463-473. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.2.155471>

Klimenko, Olena; Álvarez, José Luis Aprender cómo aprendo: la enseñanza de estrategias metacognitivas. *Educación y Educadores*, vol. 12, núm. 2, agosto, 2009, pp. 11-28 Universidad de La Sabana Cundinamarca, Colombia. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83412219002>

Peronard Thierry, Marianne. (2009). Metacognición: mente y cerebro. *Boletín de filología*, 44(2), pp. 263-275. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-93032009000100010>

Rueda, M. Rosario Ángela Conejero y Guerra Sonia (2016) Educar la atención desde la neurociencia, Pensamiento Educativo. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana* 2016, Santiago, Chile 53(1), 1-16

Salazar, Susan Francis El aporte de la neurociencia para la formación docente *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, vol. 5, núm. 1, enero-junio, 2005, Universidad de Costa Rica San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44750102>

Rendón Uribe María Alexandra (2009) *Creatividad y cerebro: Bases neurológicas de la creatividad*. Ediciones Universidad de Salamanca Aula, 15, 2009, pp. 117-135. Disponible en: [revistas.usal.es › index.php › article › download](http://revistas.usal.es/index.php/article/download)

Bibliografía complementaria

Acevedo Minchola, S. E. (2016). *Programa con regletas basado en neurociencia para resolver problemas matemáticos en estudiantes de segundo de primaria de la Institución Educativa "Gustavo Ríos"-Trujillo.* Disponible en: http://181.224.246.201/bitstream/handle/UCV/11092/acevedo_ms.pdf?sequence=1&isAllowed=y

García Correa, A., & Ferreira Cristofolini, Gloria M. (2005). La Convivencia Escolar En Las Aulas. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), pp. 163-183. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3498/349832309012>

Gómez Domínguez, Daniel (2018) *Matemáticas y neurociencia: las claves de nuestra capacidad para operar con números.* Edap. Barcelona.

Gracia-Bafalluy, M., & Escolano-Pérez, E. (2014). Aportaciones de la neurociencia al aprendizaje de las habilidades numéricas. *Revista de neurología*, 58(2), pp. 69-76.

Márquez, A. C., & Tresserra, M. P. (2018). *10 ideas clave. Neurociencia y educación: Aportaciones para el aula* (Vol. 27). Grao.

Mogollón, Eddy (2010). Aportes de las neurociencias para el desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. *Revista Electrónica Educare*, XIV(2). Pp. 113-124 Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1941/194115606009>

Recursos de apoyo

BrainFacts es una plataforma que ofrece recursos e información para estudiantes de diferentes niveles. Disponible en: <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. Disponible en: <https://aciertasblog.blogspot.com> Para más información en su tríptico: https://www.senc.es/wp-content/uploads/2018/04/aciertas_triptico.pdf

Vídeo: *Cerebro adolescente:* Disponible en: <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2012/04/27/el-cerebro-adolescente/>

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 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 los estudiantes.

Experiencia profesional

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

Referencias del curso

- Barrios-Tao, Hernando.** *Neurociencias, educación y entorno sociocultural Educación y Educadores*, vol. 19, núm. 3, septiembre-diciembre, 2016, pp. 395-415 Universidad de La Sabana Cundinamarca, Colombia. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83448566005>
- Bofill, J. A., Amores, X. F., Rodríguez, S. M., Rosset, J. B., González, M. G. C., Figuerola, J. H., . & Gallart, C. T.** (1999). Diagnóstico e intervención en un niño con problemas de aprendizaje y comportamiento. *Revista de Investigación Educativa*, 17(2), pp. 535-539.
- Campos. A.L.** (2014) *Los aportes de la neurociencia a la atención y educación de la primera infancia*. Cerebrum .Centro Iberoamericano de Neurociencia, Educación y Desarrollo Humano. Derechos de edición: Cerebrum Ediciones. Caminos del Inca, 1325. Surco. Lima 33. Perú. Disponible en: https://www.unicef.org/bolivia/056_NeurocienciaFINAL_LR.pdf
- Cervantes G., Rosaura Hernández, et. al.** (2005). *Cómo leer la ciencia para todos: géneros discursivos*. SEP, CFE, CONACYT, México.
- De La Barrera María Laura, Danilo Donolo.** Neurociencias y su importancia en contextos de aprendizaje, 10 de abril 2009, Volumen 10 Número 4, ISSN: 1067-6079.*Revista Digital Universitaria*. Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num4/art20/int20.htm>
- Díaz Barriga, Á.** (2005). El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? En revista *Perfiles educativos*, vol. XXVIII, núm. 111, pp. 7-36. Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v28n111/n111a2.pdf>
- Díaz-Barriga, F.** (2006). *La enseñanza situada. Vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw Hill.
- Logatt, G. C. y Castro, M.** (2013) *Neurosicoeducación para todos*. Asociación Educar para el Desarrollo Humano. Argentina.
- Salva. S.R.** (2003) Estudios Pedagógicos N° 29: 155-171, 2003 *ensayos ¿la educación necesita realmente de la neurociencia?* Limache, Chile. Disponible en: <http://mingaonline.uach.cl/pdf/estped/n29/art11.pdf>
- SEP,** (2019). *Normas específicas de control escolar relativas a la selección, inscripción, reinscripción, acreditación, regulación, certificación y titulación de las Licenciaturas para la Formación de Docentes de Educación Básica, en la modalidad escolarizada (Planes 2018)*. Disponibles en: https://www.dgespe.sep.gob.mx/public/normatividad/normas_control_escolar_2018/normas_de_control_escolar_plan_2018.pdf

Wenger, Win (1999), *Enseñar y aprender para el SIGLO XXI*. International Alliance for Learning, CAP-ediciones, México.

Zabala, A. y Arnau, L. (2014). *Métodos para la enseñanza de las competencias*. España: Graó.