



Reconectar con mis estudiantes de secundaria a través de la Neuroeducación

Docente: María de Lourdes Patiño Torres.

Actividad 1. Proyecto de Transformación de la Práctica (PTP). El aprendizaje desde la óptica de la neuroeducación

Es momento de integrar lo hasta ahora revisado. Recupera el esbozo de mejora a su práctica docente realizado en la actividad “Problematización de la práctica” y reformule lo expresado en ese momento.

Para subir el PTP del módulo 1 al Campus, asegúrate de realizar los siguientes pasos:

1. Modifica el nombre del archivo (PTPM1_AAAA) cambiando las letras “A” por las iniciales de tu nombre: PTPM1_FRVG.
 - Convierte el archivo Word en documento PDF. Sólo podrás cargar en Campus archivos PDF.
 - Antes de convertir y de “subir” al Campus tu PTP es importante que autoevalúes tu producto y te asegures de que cumpla con todos los componentes solicitados. Apóyate de la rúbrica incluida al final del formato de entrega.
2. Accede al Campus virtual y localiza la sección del PTP correspondiente al módulo 1.
3. Carga el archivo del PTP. Si tienes duda, recuerda revisar los videos tutoriales compartidos al inicio del taller, o contacta a tu asesora/asesor para pedir ayuda.

Anote en el siguiente espacio sus conclusiones después de interactuar con los contenidos del módulo 1.

A continuación, se presentan algunas conclusiones sobre la neuroeducación y su relación con el aprendizaje que son fundamentales para entender cómo los avances en neurociencia pueden transformar las prácticas educativas.

Se puede afirmar que la neurociencia desempeña un rol crucial en la comprensión del cerebro y su impacto en la educación, lo que ha dado lugar al surgimiento de un campo conocido como neuroeducación (Bueno, 2019). Para que la neuroeducación sea realmente eficaz, es esencial



apoyarse en disciplinas clave como la Pedagogía, la Didáctica y la Psicología, la adquisición de conocimientos es un proceso continuo a lo largo de nuestras vidas, desde aprender a contar y leer hasta comprender las complejidades de las relaciones sociales. No obstante, como señala Chaverri (2022), comprender el funcionamiento del cerebro y el impacto de los procesos neurobiológicos en el aprendizaje puede enriquecer significativamente este proceso.

La maduración del cerebro es un proceso gradual que comienza en la nuca y avanza hacia la frente. Durante la adolescencia, se producen cambios significativos tanto en el cerebro como en el cuerpo, marcando esta etapa crucial del desarrollo. Entre estos cambios destacan el desarrollo del cuerpo caloso, la maduración de la glándula pineal, el aumento del volumen de la sustancia blanca y la eliminación de numerosas sinapsis a través de un proceso conocido como poda sináptica.

Desde la perspectiva biológica, la adolescencia representa una transición física que inicia con la pubertad y culmina con el final del crecimiento corporal. Al concluir esta etapa, los adolescentes desarrollan la capacidad de manejar situaciones abstractas y multidimensionales, lo que los prepara para la vida adulta.

Entender que la plasticidad cerebral es la base de la memoria, las funciones ejecutivas y el desarrollo de habilidades tanto cognitivas como emocionales nos permite ver que aprender un concepto no se limita a la repetición oral o escrita. Gracias a la plasticidad, el cerebro reformula y adapta continuamente sus conexiones y redes neuronales (Diersen, 2019), lo que convierte a la escuela en el mejor entorno para que este proceso ocurra de manera efectiva y constante.

Durante la adolescencia, el cerebro experimenta un incremento progresivo de la sustancia blanca, que se produce a través de la poda sináptica. Este proceso selecciona la información pertinente, formando fibras y fascículos que crean redes neuronales. Esta remodelación cerebral favorece un aprendizaje significativo, coincidiendo con las etapas de la educación secundaria y el bachillerato.

La poda neural está biológicamente programada para favorecer la maduración de las funciones mentales y las capacidades cognitivas. En la adolescencia, se produce el último período de poda



sináptica, lo que altera sustancialmente el comportamiento debido a una búsqueda insaciable de recompensas. Sin embargo, este proceso también permite a los adolescentes organizar y gestionar estos cambios. La intensa activación de las redes emocionales, combinada con una disminución en la actividad de las estructuras responsables del control de las funciones ejecutivas, evidencia el comportamiento característico de esta etapa.

En esta etapa, se observa una notable activación de dos neurotransmisores: la dopamina y la oxitocina. La dopamina está relacionada con la gratificación y el placer inmediato, lo que puede dificultar que los adolescentes comprendan las consecuencias a largo plazo de sus acciones. Por otro lado, la oxitocina está vinculada a las relaciones sociales, lo que resalta la necesidad del adolescente de sentirse parte de un grupo.

Durante este periodo de desarrollo, también maduran las conexiones sinápticas en la amígdala, el estriado y los lóbulos frontales. La amígdala desempeña un papel fundamental en el desarrollo adolescente, ya que son responsables de las respuestas emocionales. El estriado, por su parte, está vinculado al sistema de recompensa, mientras que en los lóbulos frontales se encuentran las funciones ejecutivas.

La colaboración entre compañeros estimula la formación de nuevas conexiones sinápticas, lo que enriquece el aprendizaje y mejora la retención de información. Además, las interacciones sociales contribuyen a desarrollar habilidades emocionales y sociales, esenciales para el éxito académico y personal.

La plasticidad sináptica ocurre cuando dos neuronas se conectan y fortalecen sus vínculos a través de numerosas experiencias que se consolidan en cientos de sinapsis. Sin embargo, el cerebro no almacena todos los eventos; la plasticidad está influenciada por neurotransmisores, en particular la acetilcolina, la dopamina y la serotonina.

Comprender el papel de los neurotransmisores en el proceso de aprendizaje es fundamental. Al realizar una intervención pedagógica, es crucial identificar cuáles son esos "disparadores"



biológicos presentes en los adolescentes que facilitarán una experiencia de aprendizaje significativa.

La dopamina, asociada a recompensas como la comida, las drogas, el sexo y la música, selecciona y almacena eventos en función del refuerzo que han experimentado. Esto explica por qué podemos ver a los adolescentes planificando una fiesta durante casi un mes, dedicándole tiempo y esfuerzo que a menudo puede parecer sobrevalorado por los adultos. Para ellos, la activación de este neurotransmisor les impulsa a mantenerse activos y a buscar mayores recompensas, lo que a su vez amplía su red neuronal al acumular más experiencias.

La neuroplasticidad y la memoria desempeñan un papel crucial en el aprendizaje. Cuando las estructuras cerebrales se modifican y las redes neuronales cambian, es fundamental almacenar esa información, lo cual se logra a través de la memoria.

Existen diferentes formas de almacenar información, siendo las más relevantes en el ámbito educativo la memoria de trabajo y la memoria a largo plazo.

En cuanto a los neuromitos han surgido diversas afirmaciones que, aunque carecen de un sólido respaldo científico, a menudo quedan grabadas en la memoria colectiva. Esto ocurre especialmente cuando se presentan hechos que, aunque pueden ser reales, no están sustentados científicamente y, desafortunadamente, se aceptan como verdaderos.

Un caso notable de esto son los neuromitos relacionados con el aprendizaje, pensar que “solo utilizamos el 10% de este órgano”, sugiere que entonces debemos estimular las partes inactivas para lograr un mayor rendimiento intelectual. Lo cual es falso, el cerebro, efectivamente no usa de la misma manera todas sus estructuras al mismo tiempo. El cerebro, activa con mayor intensidad ciertas áreas en función de los estímulos y la necesidad de respuesta.

En base a lo anteriormente expuesto podemos concluir: que la neuroeducación proporciona un marco valioso para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, reconociendo la importancia de los factores emocionales y sociales en la educación, así como la necesidad de



adaptar la enseñanza a las características del desarrollo cerebral en diferentes etapas de la vida. Además ofrece un marco valioso que combina el conocimiento sobre el cerebro con la práctica educativa. Este enfoque puede potencializar un aprendizaje más efectivo y significativo a las necesidades de los estudiantes, promoviendo un desarrollo integral cognitivo y emocional, como lo marca la Nueva Escuela Mexicana.



Formato de entrega del PTP primera parte

El aprendizaje desde la óptica de la neuroeducación

Describa un cambio a realizar en su práctica pedagógica para centrarse en estrategias que favorezcan el aprendizaje significativo utilizando los conocimientos del módulo 1 sobre las neurociencias aplicada a la educación.

Recupere el esbozo de la actividad “Problematización de la práctica” y anote en la primera columna el antes y el después de la reflexión de su práctica con elementos de las neurociencias aplicadas a la educación.

Asegúrese de que en la narrativa de la segunda columna refleje una propuesta de intervención pedagógica centrada en el estudiante adolescente los siguientes aspectos:

- Aplicación de los conocimientos sobre neurociencia
- Transformación de la práctica pedagógica identifica de manera inicial
- Identificación y superación de neuromitos

Aspecto de mi práctica pedagógica que quisiera cambiar	Cambios que incorporaré en mi práctica desde lo revisado en el módulo 1
<p>Como maestra, algunos de los aspectos de mi práctica pedagógica que quisiera cambiar es el enfoque centrado exclusivamente en la transmisión de contenidos, donde la maestra es la única poseedora del conocimiento y explica la clase en el pizarrón y los estudiantes asumen un papel pasivo, donde el aprendizaje es repetitivo, sin comprenderlo.</p> <p>Al iniciar una clase les doy a conocer el proceso de desarrollo del aprendizaje (PDA) a mis alumnos, les indico las actividades a realizar y se les pide que abran su libro y lean el contenido del PDA y contesten las preguntas que se les pide en el libro, al siguiente día se revisan las preguntas contestadas y se procede a realizar diversas actividades sin llegar a una reflexión sobre lo aprendido.</p> <p>En algunas ocasiones he puesto a trabajar a los alumnos en equipo para desarrollar proyectos y me he dado cuenta que en el equipo solo algunos alumnos realizan las</p>	<p>1.- Pasar de ser una maestra transmisora de conocimientos a ser una guía o facilitadora del aprendizaje de mis alumnos.</p> <p>Esto implica que los estudiantes se aproximen al objeto de aprendizaje a través de un proceso de descripción, análisis y comprensión. Donde relacionan la nueva información con sus conocimientos y experiencias previas, involucrándose en actividades que los hacen responsables de su aprendizaje.</p> <p>Además, se crean espacios para que los estudiantes exploren temas por sí mismos y tomen decisiones sobre su aprendizaje, desarrollando así su autonomía.</p> <p><i>Propuesta de intervención pedagógica:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Estudio de casos• Pensamiento crítico• Aprendizaje activo <p>Ejemplo de un dilema moral:</p>



actividades mientras otros no participan y otros no saben que hacer porque no tienen un rol definido en el equipo. Por lo tanto, me doy cuenta de que no les he enseñado a mis alumnos a trabajar en equipos colaborativos, además de desarrollar en ellos habilidades sociales, comunicación asertiva, gestión de emociones, conflictos y liderazgo.

En mi práctica educativa en algunas ocasiones no he sido empática con mis alumnos en el aula lo cual exige de mi parte un cambio profundo en mi praxis, ya que va más allá de transmitir conocimientos.

Un equipo de profesionales tiene la tarea de diseñar un programa de inteligencia artificial (IA) para asistir en decisiones de urgencia, como la distribución de recursos en tiempos de crisis o catástrofes.

La programación presenta dos alternativas:

La primera consiste en que la IA priorice la eficiencia al asegurar que los recursos se distribuyan de manera rápida, pero con el riesgo de no alcanzar a las comunidades más remotas.

La segunda alternativa consiste en que la IA priorice la equidad al asegurar que todos reciban un reparto justo, aunque se demore más tiempo.

¿Cómo deberían programar la IA para situaciones de crisis, priorizando la rapidez o la equidad?

Fuente: <https://www.ejemplos.co/dilemas-morales/#ixzz8rNCXpMEZ>

Elementos de las neurociencias aplicadas a la educación.

La neurociencia desempeña un rol crucial en la comprensión del cerebro y su impacto en la educación, lo que ha dado lugar al surgimiento de un campo conocido como neuroeducación. Para que la neuroeducación sea realmente eficaz, es esencial apoyarse en disciplinas clave como la pedagogía, que orienta el desarrollo de habilidades; la didáctica, que selecciona las experiencias de aprendizaje más significativas; y la psicología, que proporciona información sobre los procesos cognitivos y las etapas de desarrollo que facilitan la adquisición integral de habilidades.

La toma de decisiones es el resultado de la interacción de varias áreas del cerebro, donde la corteza prefrontal, ubicada en la parte frontal del cerebro, es la región principal responsable de la toma de decisiones. Es aquí donde se realizan las funciones ejecutivas, como el razonamiento, la



planificación, la regulación de emociones y el control de impulsos.

2.- Las pausas activas en clase.

Son breves momentos de actividad física o mental que se incorporan en medio de una clase o jornada de estudio para ayudar a los estudiantes a reactivar su energía, mejorar la concentración y reducir la fatiga mental. Estas pausas están diseñadas para estimular el cerebro, reducir el estrés y mejorar la disposición para continuar aprendiendo.

Propuestas de intervención pedagógica:

a) Ejercicios de respiración.

El profesor pide a los estudiantes que cierren los ojos, respiren profundamente y cuenten hasta cuatro en cada inhalación y exhalación durante dos minutos. Esto también puede hacerse con una breve visualización guiada para relajar la mente.

Beneficio cerebral: La amígdala se ve beneficiada por la reducción del estrés y se crea un estado de calma que mejora la disposición emocional y mental para el aprendizaje.

b) Movimientos de coordinación bilateral.

Ejercicios en los que los estudiantes usan ambos lados del cuerpo, como tocarse la rodilla izquierda con la mano derecha y viceversa, ayudan a mejorar la comunicación entre ambos hemisferios cerebrales, lo cual optimiza la coordinación y el enfoque.

Elementos de las neurociencias aplicadas a la educación.

La corteza motora y el cerebelo se ven involucrados, mientras que la corteza prefrontal se reinicia el esfuerzo cognitivo y se prepara para retomar el aprendizaje con mayor atención. También mejora el flujo sanguíneo hacia el



cerebro, beneficiando la corteza prefrontal, lo que permite que retomen el aprendizaje con mayor enfoque.

3.- El trabajo en equipo colaborativo.

El trabajo colaborativo es importante para los adolescentes porque les permite desarrollar conocimientos, habilidades, actitudes y valores que les serán útiles en su vida académica, personal y social.

Algunos de los beneficios que aporta a los estudiantes es que se sienten responsables de su propio aprendizaje y del éxito del grupo, lo que les da un sentido de pertenencia, fomenta la habilidad de delegar y confiar en los demás, ayuda a mejorar las habilidades de resolución de problemas, comunicación, creatividad, confianza y compromiso.

Propuesta de intervención pedagógica.

- a) Pasos para que los alumnos trabajen en equipos colaborativos.

Establecer objetivos claros y roles específicos. Es importante definir el propósito de la actividad y los resultados esperados, así como asignar roles específicos (líder, investigador, secretario, etc.) dentro del equipo.

Esto da a cada estudiante una responsabilidad concreta y fomenta la organización y el compromiso.

Es necesario que los alumnos establezcan normas de respeto y escucha activa para crear un ambiente positivo. Se pueden discutir y consensuar algunas reglas, como turnarse para hablar, escuchar las opiniones de todos y resolver conflictos de forma pacífica.

Explicar claramente los pasos de la actividad y los recursos disponibles facilita que los alumnos se concentren en sus tareas.



El docente debe asegurarse de que cada miembro entienda sus funciones y tenga las herramientas necesarias.

Al final de la actividad, dedicar un tiempo para que los alumnos reflexionen sobre lo aprendido, las dificultades que enfrentaron y cómo las superaron en equipo, ayuda a consolidar el aprendizaje y a mejorar en futuras experiencias colaborativas.

b) Diagrama de consenso.

Esta actividad consiste en que el equipo debe alcanzar un consenso en torno a un tema o problema. Cada estudiante expone su punto de vista y, mediante el diálogo y la negociación, se debe llegar a una decisión conjunta. Esto refuerza la escucha activa, la empatía y el respeto.

- Ejemplo en clase: En una clase de formación cívica y ética, los estudiantes pueden discutir y consensuar la interpretación de un personaje o escena, generando un único análisis colectivo.

Elementos de las neurociencias aplicadas a la educación.

La colaboración entre compañeros estimula la formación de nuevas conexiones sinápticas, lo que enriquece el aprendizaje y mejora la retención de información. Además, las interacciones sociales contribuyen a desarrollar habilidades emocionales y sociales, esenciales para el éxito académico y personal.

Las partes del cerebro que intervienen en este proceso son: corteza prefrontal la cual es esencial para la organización de tareas, la toma de decisiones, el pensamiento crítico y la regulación de impulsos. En tanto que la amígdala es la responsable de la regulación de las emociones y la respuesta al estrés. En el trabajo colaborativo, los estudiantes pueden experimentar frustración o estrés, por lo que la amígdala se activa para



gestionar estas emociones y permitir un comportamiento constructivo.

4.- Las actividades lúdicas que fomentan el trabajo colaborativo.

Las actividades lúdicas que fomentan el trabajo colaborativo en los alumnos son ideales para desarrollar habilidades sociales, comunicativas y de resolución de problemas. Estas actividades activan áreas clave del cerebro relacionadas con la empatía, la toma de decisiones y la memoria.

Propuestas de intervención pedagógica.

a) Juego de roles o dramatización.

En esta actividad, los estudiantes asumen distintos roles en una historia o situación ficticia.

Por ejemplo, en un ejercicio de economía, podrían representar a compradores, vendedores para entender cómo funciona la oferta y la demanda.

Esta actividad requiere de empatía, adaptación a diferentes perspectivas y habilidades de comunicación.

Elementos de las neurociencias aplicadas a la educación.

Las amígdala procesan las emociones y desarrollar empatía, comprendiendo las perspectivas de los demás. Así mismo la corteza prefrontal permite entender y recordar el rol de cada personaje, organizar la narrativa y participar activamente en el juego. En tanto que la corteza anterior ayuda a manejar conflictos y resolver problemas en situaciones de interacción compleja entre personajes.

b) Caza del tesoro.

Esta actividad consiste en una serie de pistas o preguntas escondidas en el aula que los alumnos deben encontrar y resolver en equipo. Cada pista



resuelta los lleva a la siguiente hasta encontrar un "tesoro" final.

Esta actividad fomenta la colaboración, ya que deben coordinarse, dividirse tareas y resolver los problemas.

Elementos de las neurociencias aplicadas a la educación.

La corteza prefrontal la toma de decisiones y planificación del siguiente paso. Mientras que el hipocampo es importante para la memoria espacial y recordar el orden de pistas ya resueltas. Además, la amígdala proporcionan una sensación de emoción y recompensa al avanzar en el juego y encontrar pistas, lo cual mantiene la motivación.

5.- La empatía en el proceso educativo.

La empatía implica reconocer en cada estudiante su individualidad, su contexto y sus emociones, y adaptar nuestras prácticas para que el aprendizaje se convierta en un proceso compartido, donde el alumno se sienta valorado y respetado. La empatía nos invita a recordar que detrás de cada alumno hay una historia única, desafíos personales y una manera propia de entender y procesar el mundo.

Este cambio significa dejar de ver la enseñanza como una mera transferencia de conocimientos para concebirla como una relación bidireccional.

Requiere que el docente escuche activamente, observe atentamente y responda a las necesidades de cada estudiante, incluso cuando eso implica abandonar métodos tradicionales de enseñanza y asumir el reto de innovar.

La empatía en la pedagogía implica comprender los obstáculos que los alumnos enfrentan y adaptar nuestra enseñanza para apoyarlos en el camino, brindándoles un espacio donde puedan aprender sin temor al error o al juicio.



Propuesta de intervención pedagógica.

a) Diseñar un aprendizaje inclusivo.

Para promover una enseñanza empática, es necesario ajustar nuestra praxis a las diversas necesidades y estilos de aprendizaje de los alumnos. Esto significa flexibilizar el currículo, emplear métodos diversos y proporcionar recursos que permitan que cada estudiante avance a su propio ritmo.

Ejemplos:

Aplicar cuestionarios a los estudiantes para conocer sus estilos de aprendizaje y crear secuencias didácticas en donde se tomen en cuenta los diversos estilos de aprendizaje.

b) Incorporar espacios para el diálogo y la reflexión.

Una práctica pedagógica empática da espacio al diálogo, permitiendo que los estudiantes expresen sus emociones, ideas y opiniones.

Esto puede hacerse a través de dinámicas de grupo, debates y actividades de reflexión, donde los alumnos no solo practican el respeto y la escucha activa, sino que también aprenden a ponerse en el lugar del otro.

Los círculos de diálogo y las actividades de rol son estrategias eficaces para desarrollar una comprensión más profunda entre los estudiantes.

Elementos de las neurociencias aplicadas a la educación.

La maduración de las conexiones sinápticas en la amígdala y los lóbulos frontales desempeña un papel fundamental en el desarrollo del adolescente, ya que son responsables de las respuestas emocionales.

La maduración cerebral implica transformar la materia gris en materia blanca. La materia gris,



que contiene principalmente los cuerpos neuronales y las dendritas, es responsable de funciones cognitivas superiores como la memoria, el lenguaje, el pensamiento abstracto y la conciencia.

Por otro lado, la materia blanca consiste en las prolongaciones de las neuronas recubiertas por una capa de mielina, que protege las fibras nerviosas y facilita la transmisión de señales eléctricas entre las células nerviosas. En este sentido, la sustancia blanca actúa como una red de comunicación esencial que permite la integración de diversas funciones cerebrales.