

Jorge Eduardo Olivar Espinoza ◀ Neurociencias, formación docente y aprendizaje



Investigación

Neurociencias, formación docente y aprendizaje

Jorge Eduardo Olivar Espinoza¹

Facultad de Humanidades / USAC

Resumen

Los cambios acelerados que se producen en la actualidad en todos los ámbitos de la vida se perciben en lo educacional, por el uso frecuente de la tecnología de la información y comunicación (TIC) y la influencia de la más novata de las ciencias, la Neurociencia. La finalidad del presente trabajo consiste en determinar cómo influye la Neurociencia en el rendimiento escolar de los estudiantes, a través de la formación docente de los profesores. Dehaene (2019) e Immordino-Yang (2017) afirman que los aprendizajes no están libres de las emociones. El estado emocional condiciona el funcionamiento del cerebro. Todas las emociones como interés, curiosidad, excitación, asombro, sorpresa, inspiración y creatividad, así como las emociones sociales (amor, solidaridad, compasión, cooperación) tienen influencia positiva en el aprendizaje. Otro tipo de emociones como el miedo, la ansiedad, la frustración, la indignación y el desconocer para que servirá el conocimiento adquirido no facilitan el aprendizaje.

Palabras clave

Neurociencia, formación docente, estado emocional, aprendizaje, rendimiento escolar.

1. Actualmente el autor es doctorando en Educación en la Escuela de Estudios de Posgrado de la Facultad de Humanidades, cuenta con pensum cerrado (2019) de la maestría en Docencia Universitaria, es licenciado en Pedagogía y Ciencias de la Educación (1992), profesor de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias de la Educación (1975), todas por la Universidad de San Carlos de Guatemala.



Jorge Eduardo Olivar Espinoza ◀ Neurociencias, formación docente y aprendizaje

Abstract

The accelerated changes that are currently taking place in all areas of life are perceived in education, due to the frequent use of information and communication technology (ICT) and the influence of the most novice of sciences, Neuroscience. The purpose of this work is to determine how Neuroscience influences the school performance of students, through teacher training of teachers. Dehaene (2019) and Immordino-Yang (2017) claim that learning is not free of emotions. The emotional state conditions the functioning of the brain. All emotions such as interest, curiosity, excitement, amazement, surprise, inspiration, and creativity, as well as social emotions (love, solidarity, compassion, cooperation) have a positive influence on learning. Other types of emotions such as fear, anxiety, frustration, indignation and not knowing what the knowledge acquired will serve do not facilitate learning.

Keywords

Neuroscience, teacher training, emotional state, learning, school performance.

Neurociencias

Muchos cambios acelerados que se producen en la actualidad en todos los ámbitos incluyen el educativo, debido al frecuente uso que se hace de la tecnología, y de los conocimientos sobre nuevas ciencias. Se revisó literatura relacionada con una de las más novatas ciencias, la denominada neurociencias, con el objetivo de vincularla con la formación docente y el aprendizaje. La finalidad del presente documento consiste en considerar si esos vínculos favorecen el aprendizaje de los estudiantes. La Neurociencia es una disciplina que agrupa muchas ciencias. Se ocupa de estudiar el funcionamiento del cerebro en los humanos. La manera en que se asimilan y se retienen los conocimientos. Los procesos que se realizan para desechar u olvidar los que no interesan.

Las neurociencias constituyen un conjunto de saberes que se enfocan en estudiar la estructura y el funcionamiento del sistema ner-

vioso, así como la interacción de los elementos del cerebro que dan origen a la conducta de los seres humanos.



Jorge Eduardo Olivar Espinoza ◀ Neurociencias, formación docente y aprendizaje

Con la finalidad de entender cómo se origina el pensamiento, la conciencia, la interacción social, la creatividad, la percepción, el libre albedrío, la emoción, entre otros. Afirma que en ella deben confluir neurólogos, psicólogos, psiquiatras, filósofos, lingüistas, biólogos, ingenieros, físicos y matemáticos, así como también médicos, sociólogos, teólogos y una larga nómina, ya que comprender el funcionamiento cerebral compete a todos. Cumpa-Valencia (2019, p. 31)

La tarea principal de las Neurociencias consiste en intentar explicar cómo se conectan millones de células nerviosas individuales en el encéfalo para cambiar conductas y cómo, a su vez, estas células están influidas por el medio a través de los sentidos, que luego de percibir las sensaciones las transforma en emociones, pensamientos y conductas que regulan la adquisición de conocimientos.

Todo conocimiento es producto del funcionamiento del cerebro en la interacción del contexto que rodea a la persona, con los humanos primordialmente. En la actualidad nace una nueva cultura, la del pensamiento crítico, contraria a la del pensamiento mágico. Según

Mora (2016) “El profesor debe saber que cuando se enseña a un niño, lo que se hace es cambiar el cableado de su cerebro, por lo que se sufre una transformación”. Y que no es lo mismo enseñar a un niño que a un adolescente, a un adulto o a una persona de la tercera edad. De la misma manera es importante saber que los tiempos de atención tampoco son los mismos. “Hay que acortar los tiempos del foco atencional al máximo para que sea en el mínimo de tiempo la mayor capacidad de conocer” (Mora, 2016).

La emoción

Todo lo que entra al cerebro para hacerse aprendizaje, primero es filtrado y lo convierte en emoción, como un mecanismo inconsciente pero no reflejo. La emoción es una energía que mueve al mundo, abre las ventanas de la curiosidad y de la atención. No es necesario que el profesor exija atención a sus estudiantes, la atención se provoca al hacer interesante lo que se dice, (Mora, 2020) . En esto puede ser muy útil incentivar la curiosidad para mantener la atención en las clases el mayor tiempo posible.

Cuando la emoción se hace consciente se transforma en sentimiento. “sin la emoción no hay tomas de decisiones correctas y por su-



Jorge Eduardo Olivar Espinoza ◀ Neurociencias, formación docente y aprendizaje

puesto no hay aprendizaje ni memoria, porque la emoción es la energía que sostiene esos procesos” (Mora, 2020) . Es necesario que los profesores sepan que las emociones como la curiosidad, provocan interés y que ello conlleva a tiempos atencionales que pueden ser reforzados con recompensas para que el aprendizaje sea sostenido y significativo.

Según lo demuestran las investigaciones todo cerebro, no importa la edad del individuo, sufre alteraciones cuando ocurren los aprendizajes. De la Barrera y Donolo (2009, p. 4) afirman que “Las neurociencias contribuyen a una mayor comprensión, y generan respuestas a cuestiones de gran interés para los educadores...existen evidencias, según lo muestran las investigaciones de que tanto un cerebro en desarrollo como uno ya maduro se alteran estructuralmente cuando ocurren los aprendizajes. Aplicar esta disciplina a la educación puede lograr que el sistema escolar funcione de manera más eficiente y sin generar demasiado gasto.

La formación docente

Se refiere a las políticas y procedimientos planificados en el currículum para preparar profesores dentro de su quehacer pedagógico.

Se trata de adquirir conocimientos, actitudes, comportamientos y habilidades para cumplir sus labores con eficacia en el aula. Se debe propiciar una formación inicial y continua con tecnología, con conocimientos científicos más que con ideas. Esos conocimientos científicos (las neurociencias) aparecen continuamente en escena para formar a los ciudadanos del futuro. Díaz-Barriga (2002, p. 6) señala que la formación docente puede ser vista desde tres ángulos: **La conductista**, que se refiere a la enseñanza centrada en el docente. **La constructivista** enfocada al estudiante como sujeto activo, no solamente receptivo, constructor de su conocimiento, con el apoyo de sus compañeros, mediado por sus profesores y con el acompañamiento de los actores en su comunidad educativa. Y **la perspectiva crítica reflexiva** en la cual docente y estudiantes utilizan el pensamiento crítico convergente y divergente.

Sin embargo, la formación y la práctica docente (teoría y práctica) pasan por un sin número de carencias. Olivar (2022) señala que las problemáticas generalizadas que se observan en los profesores van desde el dominio incompleto de los contenidos, las prácticas ineficaces en el aula, limitados materiales didácticos disponibles, especialmente en lo referente a la



Jorge Eduardo Olivar Espinoza ◀ Neurociencias, formación docente y aprendizaje

tecnología, uso de metodologías centradas en la enseñanza, no en el aprendizaje, escaso fomento a la interacción, evaluación no procesal, no calificar las tareas a tiempo, lo que redundará en escasa realimentación. Aunado a lo anterior el poco uso de evaluaciones alternativas como: portafolios, ensayos, monografías, cuadros resumen, cuadros sinópticos, mapas mentales y conceptuales y otras de la Web 2.0.

El desafío más serio en las debilidades presentadas con anterioridad no es de presupuesto, ni técnico, sino político. Los sindicatos de docentes de la mayoría de los países latinoamericanos agrupan a la mayor cantidad de profesores y ellos conforman un actor políticamente activo, cuyos dirigentes se oponen a la mejora educativa, argumentan exceso de trabajo para sus agremiados.

Bruns y Luque (2015) afirman que entre las principales causas que han ocasionado la problemática descrita con anterioridad se mencionan: los estándares poco exigentes para el ingreso a una carrera docente, candidatos de dudosa calidad a la hora de contratación, los salarios poco atractivos, los ascensos y la seguridad del empleo desvinculados del desempeño, liderazgo ineficiente en

las escuelas. Esto ha producido un escaso profesionalismo en el aula e ineficaces resultados educativos. ¿Qué hacer para mejorar esos inconvenientes? La formación de excelentes profesores es una de las estrategias más convenientes, pero ¿qué se entiende por excelentes profesores? ¿Cuáles deben ser los requisitos mínimos para poder figurar en la excelencia como profesor?

El profesor excelente

Debe dotar a los estudiantes de herramientas para buscar, analizar y usar de manera adecuada infinita cantidad de información que está disponible en las redes. En el nuevo paradigma educativo los profesores deben ayudar a que los estudiantes desarrollen competencias en una amplia cantidad de ciencias inmersas en una economía global, fomentar el pensamiento crítico, la resolución de problemas cotidianos, capacidad para el trabajo colaborativo en distintos entornos, adaptación al cambio continuo, y capacidad para dominar y agregar nuevos conocimientos, formar capacidades para las cambiantes demandas del empleo a lo largo de sus vidas. Además, reinventarse, tratar de conocer bien a sus estudiantes, ser el profesor que guía, que facilita, que brinda tutorías, que se centra más en el



Jorge Eduardo Olivares Espinoza ◀ Neurociencias, formación docente y aprendizaje

proceso de aprendizaje, que coadyuva en el desarrollo comunitario del entorno escolar, que interactúa con los padres de familia.

Para mejorar la práctica docente de los profesores, se deben tomar en cuenta tres factores: reclutar, capacitar y utilizar incentivos económicos para los mejores profesores. En los países desarrollados cuyo ranking mundial en educación ha sido de los primeros lugares, han logrado mejorar los salarios de tal manera que atraen a los mejores estudiantes, sabido que al graduarse serán contratados de inmediato con un salario igual o mejor que el de otras profesiones.

Para que los profesores pasen de buenos a excelentes, es necesario atraer las personas de mayor talento hacia la enseñanza, para estudiar la carrera magisterial. Bruns y Luque (2015) señalan que las mejores motivaciones para atraer a los jóvenes talentosos se pueden resumir en: exclusiva selectividad en el ingreso a la formación docente. Incrementar la calidad de esa formación tanto inicial como continua (incrementar el perfil del formador de formadores). Lograr equilibrio en la demanda y oferta de profesores para asegurarles empleo a todos. Una vez contratados proponer incentivos económi-

cos (mejorar salarios y estructura salarial).

El profesor exitoso siempre procura cautivar la atención de los estudiantes, los profesores deben permanecer atentos con la atención de sus estudiantes. Guiar la atención hacia el objeto que interesa. Utilizar estrategias didácticas y pedagógicas del aprendizaje activo. Crear un clima afectivo en el aula y lo más importante compartir la atención con los estudiantes a través de señales, como el contacto visual entre ambos, verlos cuando se habla o cuando se les interroga. Los profesores que hacen eficaz el aprendizaje anteponen la atención concentrada en el aula en lugar de demasiadas tareas.

El aprendizaje

Es la internalización de nuevos conocimientos, los cuales se traducen en nuevas conductas en el ser humano. Se parte de experiencias previas, con el fin de conseguir adaptarse al entorno físico y social en el que se desenvuelve. Algunos autores lo conciben como un cambio de conducta, que tiene lugar como resultado de la práctica. Según Ausubel (1976) el aprendizaje significativo consiste en conciliar los nuevos conocimientos con los que el estudiante ya sabe, ese co-



Jorge Eduardo Olivar Espinoza ◀ Neurociencias, formación docente y aprendizaje

nocimiento debe estar disponible para utilizarse cuando se presente la ocasión. Para retener de manera permanente lo que se aprende es necesario unificar en el aula factores cognoscitivos, afectivos y sociales.

El aprendizaje se fortalece en la escuela, a través de metodologías activas, para facilitar el aprendizaje el profesor debe conocer bien a sus estudiantes. Eso le orientará al trato con cada persona, lo cual estimula la confianza en dos vías. Es importante además motivar la curiosidad en los estudiantes. Según Bruns y Luque (2015, p. 98) “La magia de la educación —la transformación de los insumos escolares en resultados de aprendizaje— tiene lugar en el aula”. De hecho, el manejo del aula con un clima afectivo y propiciar en los estudiantes su compromiso de atención para mejorar su aprendizaje, solo se puede realizar con esa interacción horizontal de profesor a estudiante en la microenseñanza en el aula. Es importante hacerles saber a los estudiantes que en el proceso de enseñanza aprendizaje todos aprenden.

Por otro lado, el estudiante debe saber que dentro de sus compromisos principales están: aprender a prestar atención, evitar la distracción, concentrarse en cada ac-

tividad que se realice y tomar en cuenta que el cerebro no está diseñado para atender más de una cosa, pues, existe evidencia que en la primera actividad se puede trabajar normal, pero en la segunda se vuelve lento y puede cometer errores.

¿Cómo combinar las neurociencias con la formación docente para lograr influenciar el aprendizaje?

Conocer las diferencias y las similitudes entre la educación y las neurociencias posibilitan una fundamentación común necesaria para una ciencia integrada de la educación, el cerebro, la mente y el aprendizaje. Según Dehaene (2019, p. 201) “los cuatro pilares del aprendizaje con los que la educación fortalece las capacidades del cerebro humano son: la atención, el compromiso activo, la revisión o feedback a partir del error y la consolidación”.

La atención

Para que el aprendizaje sea exitoso es imprescindible poner atención. Eso implica estar alerta y concentrado, porque la alerta adapta la vigilancia de los neuromoduladores como la serotonina, la acetil-



Jorge Eduardo Olivar Espinoza ◀ Neurociencias, formación docente y aprendizaje

colina y la dopamina, las cuales fuerzan al cerebro a aprender. Dehaene (2019, p. 203) define la atención como “un conjunto de mecanismos mediante los cuales el cerebro selecciona una información, la amplifica, la canaliza y la profundiza”. La concentración amplifica el objeto de interés que el cerebro focaliza, dirige la atención solo al objeto que le interesa conocer, volviéndose ciego a otros estímulos. Por supuesto que ese interés tiene que ver con el gusto y el placer (emociones) que el estudiante percibe en el proceso de aprendizaje. La alerta mejora la atención cuando va acompañada de recompensas, eso hace que el aprendizaje sea revestido de una enorme eficacia.

El compromiso activo del estudiante

Es el segundo pilar del aprendizaje que menciona Dehaene (2019, p. 235) hace referencia a que los estudiantes deben asumir un papel proactivo. El profesor los guiará a través de estrategias y técnicas didácticas que los mantengan siempre ocupados, por ejemplo: trabajo colaborativo con grupos pequeños (tres es el número mágico). Interactuar con los estudiantes a través de preguntas que no se puedan contestar con un sí o un no, sino que fomenten el pensa-

miento convergente y divergente, con el ánimo de propiciar discusiones donde participen todos. Brindarles confianza a los más tímidos, para que participen a través de estímulos.

El ingrediente principal del compromiso activo es la curiosidad, el deseo de aprender. Dehaene (2019) afirma que existen evidencias que revelan que un organismo pasivo no aprende. Trabajar con compromiso activo implica que el estudiante esté a gusto en la clase, que sienta pasión por lo que aprende, el profesor deberá otorgarle cierta autonomía, utilizar una pedagogía explícita con materiales didácticos estimulantes. El profesor debe guiar y mantener en el estudiante esa curiosidad latente. Saber qué y cuánto se sabe también estimula la curiosidad, eso implica mantener informados a los estudiantes de sus logros, el profesor debe devolver tareas, ejercicios y cualquier tipo de evaluación lo más pronto posible.

Los pedagogos Samuel (2021) y Fulbrights (2018) afirman que en la actualidad es imperioso crear entornos de aprendizaje a prueba tanto de estudiantes como de profesores y modelos pedagógicos y evaluativos, es decir, no importa donde y cuando se implementen las técnicas y actividades, lo im-



Jorge Eduardo Olivares Espinoza ◀ Neurociencias, formación docente y aprendizaje

portante es que siempre sean bien recibidas, por ejemplo: propiciar un clima del aula afectivo y condescendiente, eso es fácil implementar y sin ningún costo.

Tanto estudiantes como docentes experimentan y sienten diferentes emociones en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Dichas sensaciones influyen en su forma de pensar y de conducirse. Todas las emociones como interés, curiosidad, excitación, asombro, sorpresa, inspiración y creatividad, así como las emociones sociales (amor, solidaridad, compasión, cooperación) tienen influencia positiva en el aprendizaje. Otro tipo de emociones como el miedo, la ansiedad, la frustración, la indignación y el desconocer para que servirá el conocimiento adquirido tiene implicaciones negativas en el aprendizaje. Según Immordino-Yang (2017, p. 20)

Es literalmente neurobiológicamente imposible construir recuerdos, involucrarse en pensamientos complejos o tomar decisiones significativas sin emoción. Y después de todo, esto tiene sentido: el cerebro es un tejido metabólico muy caro y la evolución impediría desperdiciar energía

y oxígeno pensando en cosas que no nos importan.

Aprender para comprender

Es lo mejor que debe promoverse en las aulas. El profesor debe esforzarse por mejorar la calidad en el aprendizaje más que la cantidad de contenidos a desarrollar. Para lograr el éxito es necesario que el aprendizaje se centre en el estudiante, hacerles saber que al final de una unidad o un curso ellos pueden demostrar un mejor nivel de comprensión de los temas en lugar de cantidad de contenidos memorizados.

Para mejorar el aprendizaje activo en el aula es importante poner en práctica algunas actividades puntuales. Según Samuel (2021) y Fulbrights (2018): dejar libres las fechas de entrega de los trabajos, no presionarlos demasiado (eso evita el estrés en los estudiantes). Conocer bien a los estudiantes. Permitir que cumplan con múltiples e ilimitados intentos en las entregas, eso incrementa la exploración y lo obliga a repasar varias veces sus trabajos para mejorarlos. Al final de cada unidad o curso debe explorarse de manera individual cuánto aprendieron y si son capaces de ponerlo en prácti-

Jorge Eduardo Olivares Espinoza ◀ Neurociencias, formación docente y aprendizaje

ca. El profesor debe apoyarse en trabajos grupales, así como en la heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación. Incrementar la interacción en el aula es otro factor muy importante en el aprendizaje.

El profesor por su parte también deberá asumir un compromiso activo con mucha responsabilidad porque el aprendizaje activo del estudiante le genera más trabajo, se ve obligado a revisar varias veces las tareas y brindarles tutorías individuales sobre lo que puede mejorar, esa actividad de ambos es fructífera cuando se devuelven los trabajos revisados a tiempo con la finalidad de dar otras oportunidades para mejorarlos. Mantener los registros del progreso de los estudiantes e informarles continuamente de su avance. Su mayor compromiso debe ser mejorar su perfil a través de formación docente continua, eso debe estar vinculado con estímulos económicos ganados por méritos.

La revisión o *feedback*

Es el tercer pilar del aprendizaje. Dehaene (2019, p. 258) se refiere a que errar es productivo y realimentar a tiempo garantiza la eficacia en el aprendizaje. Lograr un buen *feedback* equivale a corregir de manera amable los errores detectados, los comentarios

devueltos a los estudiantes sobre cómo mejorar, deben evitar críticas destructivas o estigmatización, no deben visualizarse como castigo o sanción sino como ayuda para mejorar el aprendizaje. Los comentarios deben ser por lo tanto bien intencionados con directrices específicas para enmendar errores. Dehaene (2019) encontró evidencias en los metaanálisis realizados por el australiano John Hattie donde se demuestra que la calidad de los comentarios que reciben los estudiantes en sus trabajos es determinante en su éxito académico. Dehaene (2019, p. 274) “los profesores no están allí para darles miedo, sino para ayudarlos a vencer el miedo de aprender”.

La regla de oro para el aprendizaje consiste en planificar a intervalos, distribuir los periodos de aprendizaje en lugar de acumularlos, si se dispone de tiempo para aprender algo; es mejor segmentar las lecciones que aprender todo junto en un bloque. El tiempo más eficaz entre dos repeticiones de la misma lección es de veinticuatro horas. Sin embargo, Hal Pashler citado por Dehaene (2019) demostró que el intervalo óptimo depende del tiempo que se desee retener el conocimiento en la memoria. La repetición de una lección semanas después de la primera triplica



Jorge Eduardo Olivares Espinoza ◀ Neurociencias, formación docente y aprendizaje

la cantidad de elementos que se recuerdan meses más tarde. Si se quiere almacenar el mayor tiempo posible los conocimientos, lo ideal es revisar las lecciones todos los días, revisar o repasar a la semana, después al cabo de un mes y de todo un año. Estas tareas se pueden implementar a través de la elaboración de portafolios, porque se obliga al estudiante a repasar todo el curso en una evaluación final.

La consolidación

Es el cuarto pilar del aprendizaje, uno de los más importantes. En primer lugar, porque logra que los conocimientos prolonguen su estadía en el cerebro. Hace que el aprendizaje sea significativo. En segundo plano porque la consolidación libera espacios de la corteza cerebral, cuando traslada del área consciente a la inconsciente los aprendizajes, los automatiza, eso permite que los conocimientos se utilicen en la vida cotidiana para resolver los problemas que se presentan en sus entornos rutinarios.

Existen varios factores que influyen en la consolidación. Dehaene (2019) señala como los más importantes: aprendizaje a intervalos, repetición constante y cada

cierto tiempo, sueño no menor a ocho horas y con espacios de profundidad. En relación con el aprendizaje a intervalos es importante mencionar que es fructífero no proporcionar todo el contenido de un tema o unidad didáctica de una sola vez, sino dividirlo en varios bloques que se puedan asimilar en el día.

Las neurociencias han hecho uso de los descubrimientos sucedidos en los últimos treinta años. Confirma que el sueño no es solo un período de inactividad o descanso placentero, ni solo limpieza de los desechos que las neuronas acumularon en el día durante la vigilia. Más que eso, el cerebro repasa mientras dormimos, los acontecimientos importantes registrados en el día. Poco a poco los traslada a compartimentos más eficaces y duraderos de la memoria. En estudios realizados se ha comprobado que el aprendizaje que se obtiene por las mañanas no es tan permanente como el de las noches, principalmente previo al sueño. Todo esto se puede interpretar en que dormir nos impide olvidar y la intensidad del aprendizaje varía en función de la duración del sueño y sobre todo de su profundidad.

Las neuroimágenes del cerebro humano muestran que durante

Jorge Eduardo Olivar Espinoza ◀ Neurociencias, formación docente y aprendizaje

el sueño se reactivan los circuitos utilizados en el transcurso de la jornada, todos esos resultados sugieren que el sueño facilita la consolidación y la automatización. El cerebro dispone de mecanismos de automatización, pasa de una etapa lenta, consciente y laboriosa a un funcionamiento rápido, inconsciente y automático; compila las operaciones periódicas rutinarias y las transfiere a otras regiones del cerebro, fuera del área consciente, libera espacios de la corteza cerebral, los cuales quedan disponibles para recibir otros conocimientos. Un ejemplo claro sucede cuando se aprende a conducir automóvil, los movimientos al principio son lentos y con tendencia al error, posteriormente se automatizan.

Otro fenómeno que sucede durante la noche consiste en que en el sueño hay aceleración de descargas neuronales que comprimen la información. Dehaene (2019, p. 296) señala que la información se agrupa, se sintetiza, se comprime y “convierte la información bruta en conocimientos útiles y explotables”. El máximo rendimiento puede ocurrir si se duerme de inmediato después del aprendizaje. En educación basta con mejorar la duración y la calidad del sueño,

como una intervención efectiva para todos los estudiantes, ya que el cerebro regula su necesidad de dormir, según la cantidad de estímulos nuevos que conoció durante la jornada.

El sueño en los adolescentes

En el caso de los adolescentes, su horario de sueño cambia por la serie de cambios hormonales que experimenta, se duermen demasiado tarde y por lo mismo les cuesta salir de la cama al otro día. Para ellos es importante cambiar horarios de entrada a la jornada educativa, con una o dos horas de retraso, eso ayudaría bastante a evitar que lleguen con sueño pues dormirían mejor; el ausentismo se reduce, su atención en clase aumenta con mejor concentración y su rendimiento escolar mejora. Por lo que el sueño se caracteriza como ingrediente de éxito.

Cuando se logre integrar las teorías de las neurociencias en el currículo de la formación docente de todos los niveles, con preferencia en pregrado y grado se obtendrá como resultado profesores excelentes. La mejora de la calidad en la práctica docente será evidente y eso redundará en una mejora en el aprendizaje.



Jorge Eduardo Olivar Espinoza ◀ Neurociencias, formación docente y aprendizaje

La formación tiene que ser uniforme en el país, no debería haber diferencias tan enormes como las hay. Los docentes tienen que egresar formados con excelencia, salir como en algunos países, con varios años de práctica, es decir, salir hecho con teoría y práctica necesaria, debe ser una profesión de las más importantes y a la que más gente aspire, que tenga el estatus social que debe tener.

Conclusiones

Las neurociencias cumplen un rol importante en la educación. Son un aporte fundamental en la formación docente y la planificación educativa. Esta ciencia es tan importante en el que hacer pedagógico, que debiera incluirse en todos los niveles educativos.

Los profesores que hacen eficaz el aprendizaje anteponen la atención concentrada en el aula en lugar de demasiadas tareas, los profesores deben preocuparse más del aprendizaje que llenar de contenidos a los estudiantes.

Los profesores en servicio deben hacer su mejor esfuerzo para cumplir con una labor eficiente en sus aulas y en sus contextos para recuperar la credibilidad con los

padres de familia y la sociedad en general, la cual han perdido debido a varias circunstancias que van desde lo técnico, su formación inicial y en servicio hasta lo político que es manejado por los sindicatos de educación existentes en casi todos los países latinoamericanos.

No hay buenos ni malos estudiantes, todos aumentan su cociente intelectual con los aprendizajes obtenidos durante cada ciclo lectivo. A los estudiantes se les facilita el aprendizaje cuando estudian con agrado, sin ser obligados o presionados, si les gusta lo que estudian hay complacencia y pueden esforzarse y apasionarse al máximo por aprender más cada día, eso ayuda a que los aprendizajes queden en la memoria por mucho tiempo y estén listos para ponerlos en práctica en la solución de problemas.

El estado emocional condiciona el funcionamiento del cerebro. El estrés y el miedo no facilitan el aprendizaje, por eso es importante crear un clima afectivo en el aula y emplear diferentes recursos para presentar la información de forma atractiva.

El excelente profesor debe generar diferentes emociones positivas en



Jorge Eduardo Olivar Espinoza ◀ Neurociencias, formación docente y aprendizaje

el aula, con el fin de motivar y facilitar el aprendizaje del alumnado, entre ellas se pueden mencionar: el suspenso, la intriga, la curiosidad, lo novedoso, la sorpresa, la pasión, la compasión, la empatía, la confianza, la recompensa, alcanzar objetivos, el descubrimiento, la competición, la superación de obstáculos, los logros, la satisfacción, la sensación de avanzar. Todos esos sentimientos producen placer y gusto, lo cual facilita un aprendizaje superior.

Referencias

- Bruns y Luque. (2015). *Profesores excelentes: Cómo mejorar el aprendizaje en América Latina y el Caribe*. Washington, D.C.: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial. doi:www.worldbank.org
- Cumpa-Valencia, M. (2019). Usos y abusos del término neurociencias: una revisión sistemática en revistas indexadas Scielo. *Revista ConCiencia EPG*, 4(1), 30-67. doi:https://doi.org/10.32654/CONCIENCIA EPG.4-1.3
- De la Barrera y Donolo. (2009). Neurociencias y su importancia en contextos de aprendizaje. *Revista digital universitaria*. doi:https://www.revista.unam.mx/vol.10/num4/art20/int20.htm
- Dehaene, S. (2019). *¿Qué es aprender? ¿Cómo aprendemos? Los cuatro pilares con los que la educación puede potenciar los talentos de nuestro cerebro*. Siglo veintiuno Editores. doi:https://www.sigloxxieditores.com.ar
- Díaz, D. a. (2016). La importancia de las Neurociencias de la Educación. doi:http://www.diaadia.com.ar/tus-hijos/la-importancia-de-las-neurociencias-en-la-educación
- Díaz-Barriga, F. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México, D.F.: McGraw-Hill. Interamericana editores.
- Fulbrights, S. (2018). Aprendizaje activo en el aula. *Faculty Focus*. doi:https://www.facultyfocus.com
- Immordino-Yang, M. (2017). *Emociones, aprendizaje y el cerebro: explorando las implicaciones de la Neurociencia afectiva en educación*. Buenos Aires, Argentina: Aique Grupo Editor.
- Mora, F. (20 de mayo de 2016). Neuroeducación. Recuperado el 30 de marzo de 2022, de https://www.youtube.com/watch?v=T1Q5yho2gTc
- Mora, F. (30 de marzo de 2020). Cerebro, Emoción y Educación.
- Olivar, J. (2022). *Modelos evaluativos utilizados por docentes en la facultad de humanidades. Universidad de San Carlos de Guatemala*. Escuintla, Guatemala.
- Samuel, M. (2021). Enseñando y aprendiendo. Un enfoque integrador para la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes. *Faculty Focus*. doi:https://www.facultyfocus.com