

REVISTA SEMESTRAL

**EDUCACIÓN
VIRTUAL**
TRANSFORMACIÓN
ACADÉMICA
EN EL SIGLO

XXI

The background features a complex, light purple and white graphic design. It includes several interlocking gears of various sizes, some with dashed outlines. A network of thin lines connects various points, some ending in small purple dots. In the lower-left quadrant, there is a small bar chart with four vertical bars of increasing height, with four small circles below it. The overall aesthetic is technical and modern.

Escritos **Especializados**

En esta sección podrás encontrar información especializada de un tema en específico, referentes a las líneas de investigación universitarias.

NEUROCIENCIA Y EDUCACIÓN

Elaborado por:

Lic. Angelica Zúñiga.

poetizagelo@hotmail.com

Universidad San Marcos

2020

Ciencias del aprendizaje

Se cree que hay una respuesta simple a la pregunta, hecha en el recuadro, se reconoce que fabricar teléfonos móviles, automóviles y edificios requiere de establecer una profesión formal relacionada, estrechamente, con el cuerpo de estudio en cuestión y un ambiente de competencias afines. En este caso en especial, se tendría que contar con expertos que entiendan la electrónica por detrás de la pantalla del teléfono móvil y su diseño; de hecho, todo un ejército de investigadores y tecnólogos, son los que deberán trabajar en esta tarea, por ejemplo, en crear módulos inalámbricos más eficientes, que sean más pequeños o livianos que los actuales, que cuenten con capacidad cada vez mayor, con sistemas operativos más veloces, entre otros. Si se hiciera lo mismo en educación, se tendría, en todos los países, muchas organizaciones o entidades investigando sobre cómo aprenden los niños a leer en su idioma materno, cómo se entienden los conceptos educativos y científicos, qué impacto tiene, en realidad, el tiempo empleado de la clase, en el aprendizaje y en qué puntos, más frecuentes, se equivocan los estudiantes cuando aprenden a resolver los ejercicios que se le proponen realizar. Pues no se hace, y por se cuenta con teléfonos móviles mejores cada poco mes mientras que la educación sigue debilitándose, década tras década.

No sólo se puede cambiar esta situación, sino que, es un deber cambiarlo si se quiere que los niños y jóvenes del mundo en general tengan un futuro mejor. Y la respuesta no es sumergirse en un planteamiento filosófico de tipo descentralizador o centralizador, que vendría a delegar más responsabilidades en los profesores, o incluso implementar “más” o “menos”, pruebas, sino crear y fomentar una consciencia más sistemática, o sea, una “Ciencia del Aprendizaje” que valla generando un cuerpo de conocimiento sólido.



Un mito continuo de la educación es que enseñar a los educandos no es física cuántica, que se cuenta con todas las respuestas y lo que está haciendo falta es la voluntad de la entidades gubernamentales, que los profesores son ineficientes, o que hay un defecto administrativo por detrás del fracaso del sistema educativo.

Se puede utilizar un ejemplo sencillo; todos los niños necesitan aprender qué son los números decimales. Se cuenta con cientos de miles de textos o capítulos sobre el tema de los decimales. Pero al mismo tiempo, todo docente, necesita información sobre cómo enseñar el tema y esta no se encuentra. El o la docente debería saber, con anticipación, a qué dificultades se enfrentan los niños a la hora de tratar de entender los conceptos en decimales, y qué soluciones y estrategias podrían resultar útiles para resolver dichas dificultades con las distintas características que los estudiantes suelen presentar. Por tanto, debería haber miles de textos disponibles sobre esos temas. Sin embargo, la realidad es que, en cualquier lugar del mundo, a un profesor le costaría encontrar siquiera algún texto o capítulo que leer, con estas pautas o recomendaciones posibles, antes de entrar en la clase de decimales.

Una Ciencia del Aprendizaje sería para Méndez (1993) "un campo interdisciplinar, con elementos de la educación, la psicología, las ciencias cognitivas, la informática, la inteligencia artificial y las neurociencias." (p.5) Concretamente, con esta definición otorgada por dicha autora se puede concluir las Ciencias del Aprendizaje, estudiarían las ideas falsas que se han creado los estudiantes respecto a distintos contenidos educativos, y qué estrategias servirían para obstaculizarlas. Estas, a su vez, intentarían contestar a preguntas relacionadas con dificultades que tienen los estudiantes con la lectura, y qué estrategias son útiles. Se adentraría en la teoría, pero también estaría firmemente afinada en la práctica. Con el fin de esclarecer conceptos referentes a dichas Ciencias del Aprendizaje es que se ha decidido abarcar, de una forma más amplia, cuatro de estas ciencias, las cuales son:

- 1 Conductismo
- 2 Aprendizaje vicario
- 3 Cognitivismo
- 4 Constructivismo

Conductismo.

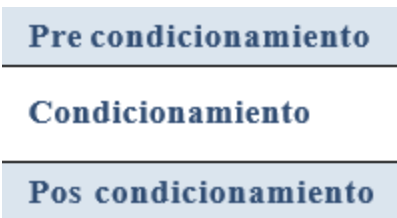
Para iniciar, el conductismo es una de las teorías del aprendizaje que se ha mantenido durante más años y de mayor tradición, conocida por muchos. Aunque, dicha ciencia del aprendizaje no encaja totalmente en los nuevos paradigmas educativos, que buscan, se conciba al aprendizaje como algo mecánico, deshumano y reduccionista, la realidad es que muchos programas educativos actuales se basan en las propuestas conductistas como la descomposición de la información en unidades, por ejemplo, o el diseño de actividades que requieren una respuesta que implica un esfuerzo mayor y la planificación del refuerzo. Los teóricos conductistas brindaron en su época y en su momento en la historia, valiosos aportes a la educación, esto gracias a estudios que los mismo realizaron de la conducta y el comportamiento humano. Estos teóricos se preocuparon por la conducta del hombre y como esta influye directamente en el proceso de aprendizaje. En estos estudios realizados se llegaron a consideraciones tales como, el poder del entorno como un conjunto de estímulos y respuestas. Este minucioso estudio fue realizado de forma exhaustiva en laboratorios y con individuos desde los 10 maños de edad hasta los 70. Los principales investigadores de esta teoría fueron J. B. Watson, Iván Pávlov (1890 - 1900) y B. F. Skinner, entre muchos otros existentes. En la figura 1 a continuación presentada se trata de resumir toda esta teoría, de manera que resulte más fácil su comprensión y análisis.



Figura 1. El Conductismo.

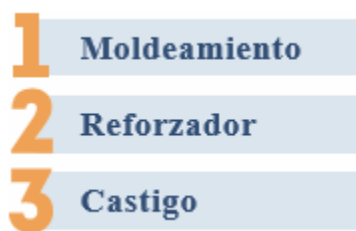
Fuente: Elaboración propia. (2020)

Con respecto al condicionamiento clásico, este fue desarrollado por Iván Pavlov y John Watson y este es según Méndez (1993) "el proceso mediante el cual se logra una res- puesta a través de un estímulo determinado." (p. 11). Además, el condicionamiento clásico se subdivide en tres partes o etapas:



Por otro lado, con respecto al Condicionamiento Operante su investigador más reconocido fue Burhus Skinner. Él defendió la teoría de aprendizaje donde se utilizan las conductas voluntarias del individuo. Su principal punto de defensa fue la existencia de la ley de causa efecto y conducta recompensada, la cual tiene que ver con el desarrollo de nuevas conductas en función de sus consecuencias, y no con la asociación entre estímulos y conductas reflejas existentes.

En la actualidad, según Méndez (1993), respecto al proceso de Condicionamiento operante, se ha preferido cambiar su nombre por el de Condicionamiento Instrumental, a la vez, este proceso está formado, según distintos autores, por tres tipos distintos de condicionamiento los cuales son:



Este último se considera como negativo por muchos, pero a la vez, por otros es considerado como positivo dado a que consecuencias negativas debilitan la conducta inapropiada.

Aprendizaje Vicario

Para Méndez (1993) "el aprendizaje vicario o social es una forma de adquisición de conductas nuevas por medio de la observación. En la terapia de la conducta se llama también modelado y en el contexto de la Psicología conductual o conductismo modelamiento.

Este paradigma de aprendizaje fue desarrollado de manera formal por el psicólogo Albert Bandura. Se considera como un modelo muy evolucionado del conductismo que defiende la posibilidad de aprender conductas siguiendo las vistas en otras personas con las que se identifican, sin necesidad de práctica.

Bandura cree que la conducta humana debe ser descrita en términos de la interacción recíproca entre factores de conocimiento, de conducta y ambientales, y no solo por el reforzamiento, que sigue siendo importante, pero las capacidades de aprendizaje humano hacen poco posible el esperar que ocurran las respuestas antes de poder usarlo. En su lugar, se puede hacer uso del modelamiento para informar a los educandos acerca de las consecuencias de producir la conducta. Bandura considera que se aprende haciendo uso de cinco capacidades cognoscitivas básicas, las cuales se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 1. *Capacidades Cognoscitivas Básicas.*

CAPACIDAD	EXPLICACIÓN
1. Simbolización	Con base en las experiencias sociales se construyen modelos cognoscitivos de la realidad social para guiar el pensamiento y la toma de decisiones acerca de la conducta social.
2. Aprendizaje vicario	Este aprendizaje surge de observar las acciones de los demás y sus consecuencias probables en varias situaciones sociales.
3. Prevención	Aprendizaje social que permite evaluar acciones y sus consecuencias. Ejemplo: El estudiante que se dice así mismo "si estudio bastante podré eximir el examen."
4. Autoregulation	En respuesta al modelamiento y socialización, el individuo aprende y discrimina entre conductas aceptables y no.
5. Autorreflexión	Análisis en retrospectiva de pensamientos y acciones.

Fuente: Elaboración propia. (2020, basada en Méndez, Z. Aprendizaje y cognición, 1993, p. 15)

El proceso por el cual se ha de producir el aprendizaje vicario, según Bandura es el siguiente, un sujeto observa la conducta de un modelo que recibe un refuerzo directo referido a esta, el observador aprende la conducta del modelo que es reforzada de forma vicaria, esto es a través del modelo.

Algunos factores condicionan el resultado del aprendizaje observacional, son las características del observador y las del modelo las que marcarán la diferencia. La edad, sexo, nivel intelectual o tipo de personalidad del observador determinan el aprendizaje. Rasgos como la edad, sexo, poder social y estatus socioeconómico son variables que determinan la eficacia de este modelo.

Cognitivismo

Actualmente se entiende que la cognición, como acto de conocer, es el conjunto de procesos a través de los cuales el ingreso sensorial (lo que entra a través de los sentidos) es transformado, reducido, elaborado, almacenado, recordado o utilizado (Neisser, 1967). El cognitivismo está basado en los procesos que tienen lugar a través de la conducta. Aquellos cambios observables que permiten conocer y entender que es lo que está pasando en la mente de la persona que se encuentra aprendiendo. Los teóricos del cognitivismo reconocen que en el aprendizaje del individuo necesariamente se involucran una serie de asociaciones que se establecen en relación con la cercanía con otras personas. Reconocen la importancia del refuerzo, pero destacan su papel como elemento retro alimentador para la modificación de las respuestas y sobre su función como un incentivo, en resumen, se podría decir, que se reanudan ciertas premisas del conductismo.

El cognitivismo destaca, el acogimiento del conocimiento y pensamiento interno. Las teorías cognitivas se dedican a la conceptualización de los procesos de aprendizaje de los estudiantes y son las encargadas de que la información cumpla ciertos números de pasos importantes, como son: que sea correctamente recibida, luego que sea organiza- da y almacenada y por último que sea vinculada.

¿Cómo surge la Teoría Cognitiva?

Surge de varias influencias, entre ellas la del paradigma filosófico del racionalismo

1. Innatismo: La consideración de que los procesos mentales son algo heredado.
2. El lenguaje no es asociativo sino matemático.
3. La actividad mental es estrictamente racional, lo que supone el olvido de las emociones, pasiones, etc.
4. La actividad mental nace de ella misma, no del exterior.

También se cuenta con que el cognoscitivismo posee influencias de la epistemología que destacan las diferencias entre el conductismo y el cognitivismo:

1. El conductismo estuvo influido por el empirismo y su defensa del principio de inducción como base de construcción del conocimiento; el cognitivismo por el racionalismo.
2. El conductismo no permite el uso de conceptos mentalistas en sus explicaciones; el cognitivismo sí (por la influencia del racionalismo).
3. El cognitivismo es representalista, o sea, emplea inobservables como elementos explicativos. El conductismo de Watson y Skinner era presentalista al limitar la explicación a lo estrictamente observable.

El cognoscitivismo, también, posee influencias a partir de nuevos lenguajes aplicados a áreas psicológicas: la obra de Broadbent.

La obra de Broadbent, “*Perception and communication*” (1958) fue el primer ensayo en el uso del lenguaje de la teoría de la comunicación para aplicarlo a una materia psicológica: la atención auditiva. Para muchos es un pionero del enfoque del procesamiento de la información y por lo tanto de conceptos como “información”, “procesamiento de la información”,... al considerar que el lenguaje de los diagramas de flujo era adecuado para explicar lo que puede ocurrir en las personas, y ello sin caer en un lenguaje mentalista reflexivo, ni en un lenguaje neurofisiológico, ni limitarse a la conducta visible.

La figura 2 a continuación presentada es un adecuado resumen de la teoría cognitivista, que resulta útil a este nivel para asimilar mejor los contenidos expuestos.



Figura 2. El Cognitismo.

Fuente: Elaboración propia. (2020, basada en Méndez, 1993).

Constructivismo

Han sido muchos los intentos de clarificar posiciones y se han dedicado no pocos trabajos monográficos al análisis del paradigma constructivista confrontando maneras diferentes de entender el constructivismo psicológico (Prawat, 1999). En términos generales podríamos decir que se han venido dando varias explicaciones alternativas del funcionamiento psicológico que podrían ser recogidas bajo el paraguas del constructivismo y que responden a las visiones teóricas constructivistas dominantes en psicología del desarrollo (Coll, 2001; Martí, 1997). En este sentido cualquier tipo de clasificación de los constructivismos recoge, explícita o implícitamente, la existencia de:

- a. Un constructivismo cognitivo que hunde sus raíces en la psicología y la epistemología genética de Piaget,

- b. Un constructivismo de orientación sociocultural (constructivismo social, socio-constructivismo o co - constructivismo) inspirado en las ideas y planteamientos vygotskyanos.
- c. Un constructivismo vinculado al construccionismo social de Berger y Luckmann (2001) y a los enfoques posmodernos en psicología que sitúan el conocimiento en las prácticas discursivas (Edwards, 1997; Potter, 1998).

Estas diferentes formas de entender el constructivismo, aunque comparten la idea general de que el conocimiento es un proceso de construcción genuina del sujeto y no un despliegue de conocimientos innatos ni una copia de conocimientos existentes en el mundo externo, difieren en cuestiones epistemológicas esenciales como pueden ser el carácter más o menos externo de la construcción del conocimiento, el carácter social o solitario de dicha construcción, o el grado de disociación entre el sujeto y el mundo. De manera general podríamos decir que los diferentes constructivismos se podrían situar en un sistema de coordenadas cartesianas espaciales cuyos tres ejes vendrían determinados, respectivamente, por los pares dialécticos endógeno-exógeno, social-individual y dualismoadualismo (ver Figura 3) lo que conduce a que difieran a la hora de pronunciarse sobre qué y cómo se construye y quién construye.

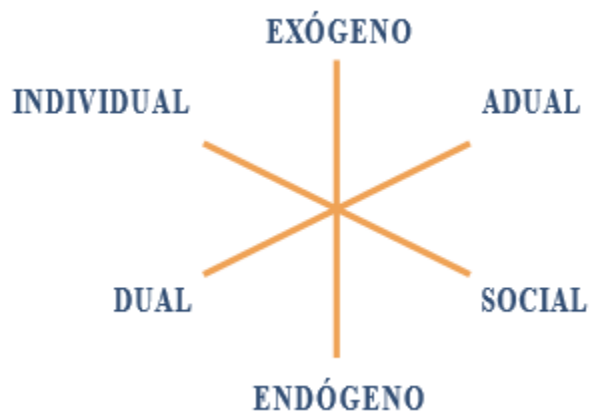


Figura 3. El Sistema marco de los Constructivismos.
Fuente: Serrano y Pons. (2011)

Al respecto, Serrano y Pons (2011) explica:

Sobre “qué es lo que se construye”, aunque todas las propuestas constructivistas insisten en que construir es crear algo nuevo, mientras que para los constructivismos cognitivos de corte piagetiano el acento está situado en las estructuras generales del conocimiento y se encuentra ligado a categorías universales, para los vinculados por el procesamiento de la información podemos observar que se centran, en los cambios de reglas y en el procesamiento estratégico (modelos de procesamiento serial), en los cambios asociativos y cuantitativos de las redes neuronales (modelos conexionistas) con un especial énfasis en los cambios que ocurren en el nivel micro genético y ligados a contenidos específicos. En el caso de los constructivismos de tradición vygotskyana lo que se construye es una actividad semióticamente mediada que recoge la variedad de maneras que tienen los sujetos de reconstruir significados culturales y en el construccionismo social, lo que se construye son artefactos culturales. Estas diferencias son importantes a la hora de valorar el alcance teórico de las diferentes propuestas constructivistas y su pertinencia para describir y explicar diferentes fenómenos como el desarrollo o el aprendizaje. En relación al “cómo se construye” los modelos cognitivos hacen referencia a mecanismos autorreguladores, mientras que los modelos vinculados al constructivismo social o al construccionismo social no son mecanismos reguladores de naturaleza interna, sino que la responsabilidad de la dirección que toma la construcción viene determinada por una forma concreta de organización social. Finalmente (“quién construye”), el sujeto que construye el conocimiento es, para cualquier tipo de constructivismo, un sujeto activo que interactúa con el entorno y que, aunque no se encuentra completamente constreñido por las características del medio o por sus determinantes biológicos, va modificando sus conocimientos de acuerdo con ese conjunto de restricciones internas y externas. Sin embargo, detrás de esta homogeneidad en la conceptualización del „sujeto constructor“, se esconde una gran diversidad epistémica, y sin llegar a la consideración de los “siete sujetos” que nos describe Gillieron (1996; pp.35-39) sí que diríamos que, al menos nos encontramos con cuatro sujetos bien diferenciados: el sujeto individual, el sujeto epistémico, el sujeto psicológico y el sujeto colectivo. Estos cuatro sujetos constructores, aunque no de manera totalmente isomorfa, van a dar lugar a cuatro modelos generales de constructivismo. (pp. 3-4)

Mediante la figura 4, se presenta un resumen de los aspectos más relevantes del constructivismo como método educativo, éste con el afán de esclarecer el tema.

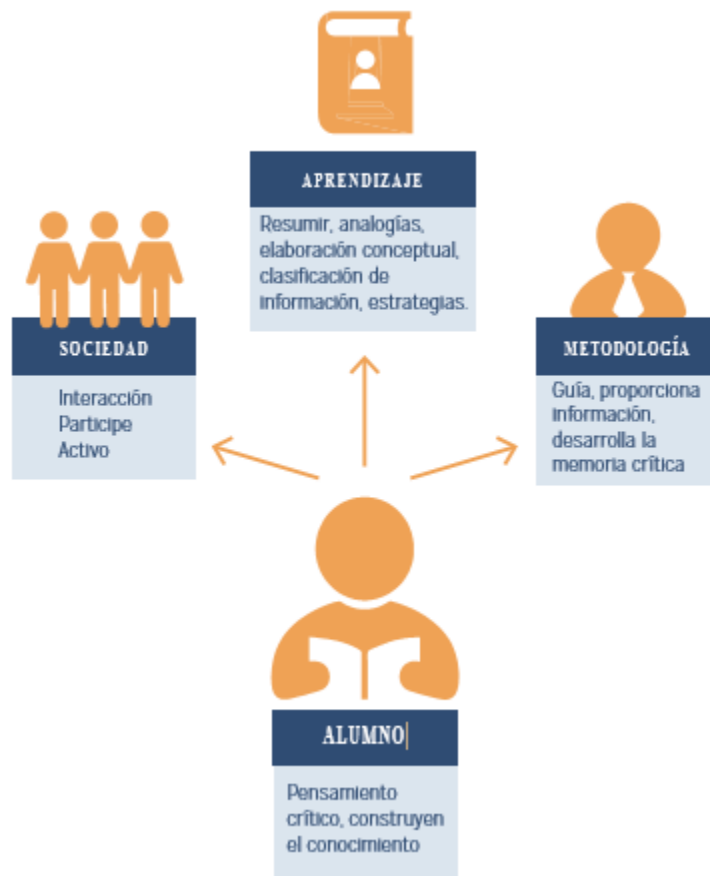


Figura 4. Método Constructivista.
Fuente: Slideshare (s.f.).

Neurociencias

Aprender es, en esencia, ser capaz de sobrevivir. El ser humano aprendió como hacer fuego para calentarse y cocinar sus alimentos y así, subsistir de una mejor forma. Aprendió a cultivar la tierra para asegurar alimento, independientemente de la suerte en la caza y, además, construyó viviendas que resistieran a las inclemencias del tiempo.

Aprendiendo, el hombre se moldeó un futuro y solo así garantizó la continuidad de la especie. La neuroeducación, según Méndez (1993) es mirar la evolución biológica y aprender de ella para aplicar la a nuestros procesos educativos. (p. 21)

El cerebro sigue siendo un gran extraño para el ser humano, pero hace 30 años aún lo era más. Los avances en neurociencias han llevado a comprender cómo funciona el cerebro y ver

el importante papel que la curiosidad y la emoción tienen en la adquisición de nuevos conocimientos. En la actualidad, se ha demostrado científicamente, que la adquisición de conocimientos, ya sean en las aulas o en la vida, no se consigue al memorizar, ni al repetir una y otra vez, sino al hacer, experimentar y, sobre todo, emocionarse ante un tema.

Muchas personas han olvidado la tabla periódica estudiada en el colegio o como calcular la velocidad de caída de un cuerpo, pero, en cambio, recuerdan lo divertidas que eran las clases de ese profesor en especial, que despertaba su interés con ejercicios prácticos e historias sobre cada tema. Fue él quien consiguió despertar su atención e interés, y por qué decidió estudiar lo que después estudió... La emoción es fundamental en el aprendizaje para quien enseña y para quien aprende. Ese profesor hizo que la información en clase se percibiera por medio de los sentidos y esta información pasa por el cerebro emocional antes de ser enviada a la corteza cerebral, encargada de los procesos cognitivos. Dentro del cerebro o sistema límbico, la amígdala tiene una función esencial: es una de las partes más primitivas del cerebro y se activa ante eventos que considera importantes para la supervivencia, lo que afianza un recuerdo de manera más eficiente.

Aportes de la Neurociencia.

La neurociencia viene a dar gran diversidad de aportes al ámbito educativo, de ahí la importancia de tomarse el tiempo de ahondar en el tema. El cerebro es un órgano al que le gusta procesar patrones, es decir, entender cosas que se repiten siempre de la misma forma, está es la manera en cómo se enfrenta al mundo que lo rodea. Ahora bien, todo aquello que no forma parte de esos patrones se guarda de manera más profunda en el cerebro. De ahí que usar en la clase elementos que rompan con la monotonía, benefician el aprendizaje de cualquiera que sea el grupo etario de estudiantes que se maneje.

La empatía (el acercamiento emocional) es la puerta que abre el conocimiento y con el desarrollo del ser humano. Además, se ha descubierto que, al contrario de lo que se creyó durante mucho tiempo, el cerebro no es estático, sino que existen periodos críticos en los que un aprendizaje se ve más agraciado que otros. Por ejemplo, para aprender a hablar, se reconoce en muchos escritos, que el cerebro está más receptivo desde que uno nace hasta los siete años. Pero esto no quiere decir que después no se pueda adquirir el lenguaje: la flexibilidad del cerebro permitirá hacerlo, aunque, este proceso pueda que cueste más. Este

descubrimiento de la existencia de periodos de aprendizaje ha venido a abrir nuevos debates sobre el sistema educativo y la necesidad del replanteo de un nuevo modelo acorde con esta atracción cerebral a adquirir nuevos contenidos concretos por etapas.

La neuroeducación recomienda que durante los primeros años de vida los niños estén en contacto con la naturaleza el mayor tiempo posible y no se les fuerce a permanecer sentados y quietos durante largos periodos de tiempo, pues a esas edades es cuando se construyen las formas, los colores, el movimiento, la profundidad, entre otros, con los que luego se trenzarán los conceptos. Para poder madurar, es decir crear nuevas redes de neuronas, el cerebro necesita experiencias nuevas. De los 10 a los 12 años, en cambio, el cerebro está específicamente anuente al aprendizaje de aptitudes, por lo que es el momento de propiciar la comprensión de un texto y de que aprendan a razonar de forma matemática, entre otros. En la adolescencia, el cerebro es plenamente emocional y choca con el actual modelo educativo que en esta etapa les obliga a aprender biología, física, química... materias totalmente racionales para el educando.

La neuroeducación ayuda a regular el aprendizaje de forma emocional para evitar personas desmotivadas y sin interés; colabora en mejorar el aprendizaje con herramientas que ofrezcan los contenidos de la mejor forma posible de manera que capten la atención del cerebro según su edad, ritmos biológicos, etc. Si se aplican estas herramientas correctamente se ayudará a potenciar y mejorar habilidades y talentos, o a detectar déficits en los estudiantes desde la misma aula que reducen su capacidad para leer, escribir, etc.

La cantidad de jóvenes desmotivados, que no quieren continuar sus estudios o creen que lo que están aprendiendo no sirve para nada, es alarmante. Y la única forma de combatirla es a través de docentes que enseñen a los niños a afrontar nuevos retos, que transformen el cerebro de sus alumnos aprovechando todas las herramientas que ofrece la neuroeducación para enseñar mejor.

Algunos expertos afirman que si las clases fueran más vivenciales podría impartirse más conocimiento en menos tiempo. Es tarea de los docentes aprovechar lo que se conoce del funcionamiento del cerebro para enseñar mejor.

Con este objetivo la neurociencia presenta una nueva manera de educar, que proporcione conocimientos neuropsicológicos sobre cómo aprovechar mejor el desarrollo neurobiológico para adquirir aprendizajes en el tratamiento de los diferentes trastornos o alteraciones neurológicas que afectan la cognición y emociones en los niños y adolescentes dificultando, de esta manera, el aprendizaje de algunas materias y aportando, así, herramientas para el aprovechamiento máximo de posibilidades existentes. Al mismo tiempo, y en función de la propia maduración del estudiante, busca desarrollar las habilidades que este posea. Se sabe que los seres humanos solo aprovechan de medida un 10% de su potencial intelectual.

La neurociencia en el aprendizaje ofrece la posibilidad de especializarse en el área del desarrollo infantil analizando las relaciones entre el cerebro y el aprendizaje desde una perspectiva evolutiva. Encontrar la mejor forma de adquirir conocimientos supone acabar con muchos problemas de aprendizaje catalogados como tal, pero que puede que solo sean una forma errónea de aprender. La neuroeducación permite encontrar la forma más adecuada para personalizar el proceso de aprendizaje y sacar el máximo partido de cada uno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

González-Tejero, J. M. Y Serrano, P. y Pons, R. M. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. 13. (1). pp. 1-27. Recuperado de: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=65790871&lang=es&site=ehost-live>

Méndez, Z. (1993). *Aprendizaje y cognición*. (1er edición). San José, Costa Rica. Editorial Universidad Estatal a Distancia