
➤ **Asignatura:** Asignatura Educación Ambiental

➤ **Módulo 1:** Educación Ambiental

➤ **Lección 3:** Aprendizaje de la EA

Introducción

Wittig (2000) definió el aprendizaje como cualquier cambio relativamente permanente en el repertorio comportamental de un individuo, que ocurre como un resultado de la experiencia. Adicionalmente, afirmó que el aprendizaje no puede relacionarse siempre con una acción por parte de la persona, ya que es posible, que en lugar de actuar, el individuo haya dejado de realizar algún comportamiento o conducta, que le producía resultados negativos. Por tanto, en este caso también se ha dado un cambio en el comportamiento, que consiste en una inhibición de una acción.

Relacionado con el concepto del aprendizaje, existe otro constructo psicológico que puede ayudar en el entendimiento de este proceso, que es el pensamiento, que de acuerdo con Wittig (2000), es la capacidad que tiene una persona para ejecutar distintos procesos mentales y que puede medirse en términos del tiempo requerido para tal ejecución.

En torno a lo anterior, el pensamiento implica el desarrollo de operaciones mentales, que realizan diferentes cambios en el estado de conocimiento de una persona y es aquí, en donde se produce el aprendizaje. Por tanto, puede decirse que frente a una experiencia propia o ajena, las personas realizan una serie de operaciones mentales, que les permite tomar decisiones que afectan su propia conducta. Al producirse este cambio, a su vez, se está dando el proceso de aprendizaje.

Tema 1: ¿Cómo aprendemos?

El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la

experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación. Este proceso puede ser analizado desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje.

El aprendizaje es una de las funciones mentales más importantes en humanos, animales y sistemas artificiales. Allí, intervienen diversos factores que van desde el medio en el que el ser humano se desenvuelve, así como los valores y principios que se aprenden en la familia. En ella se establecen los principios del aprendizaje de todo individuo y se afianza el conocimiento recibido que llega a formar parte después como base para los aprendizajes posteriores. El aprendizaje humano está relacionado con la educación y el desarrollo personal. Debe estar orientado adecuadamente y es favorecido cuando el individuo está motivado. El estudio acerca de cómo aprender interesa a la neuropsicología, la psicología educacional y la antropología, la que recoge las peculiaridades propias de cada etapa del desarrollo humano, y concibe sus planteamientos teóricos, metodológicos y didácticos para cada una de ellas. En este caso, se enmarcan, por ejemplo: la pedagogía, la educación de niños y la andragogía (la educación de adultos). El proceso de aprendizaje es una actividad individual que se desarrolla en un contexto social y cultural. Es el resultado de procesos cognitivos individuales mediante los cuales se asimilan e interiorizan nuevas informaciones (hechos, conceptos, procedimientos y valores); y se construyen nuevas representaciones mentales significativas y funcionales (conocimientos), que luego se pueden aplicar en situaciones diferentes a los contextos donde se aprendieron. Aprender no solamente consiste en memorizar información, es necesario también otras operaciones cognitivas que implican: conocer, comprender, aplicar, analizar, sintetizar y valorar.

Tema 2: Bases neurofisiológicas del aprendizaje

Debido a que el cerebro tiene una función extremadamente compleja en el desarrollo de la persona, la naturaleza ha previsto que se encuentre más disponible para el aprendizaje en la etapa que más lo necesita. Así, en el momento del parto, el cerebro de un bebé pesa alrededor de 350 gramos, pero sus neuronas no dejan de multiplicarse durante los primeros tres años. Precisamente, durante este proceso de expansión es cuando se da la máxima receptividad, todos los datos que llegan a él se clasifican y se archivan de modo que siempre estén disponibles. En esto consiste el aprendizaje: de disponer los conocimientos y diversos recursos que sirven como plataforma para alcanzar nuestros objetivos.

No se conoce demasiado sobre las bases neurofisiológicas del aprendizaje, sin embargo, se tienen algunos indicios importantes de que este se encuentre relacionado con la modificación de las conexiones sinápticas. En concreto, comúnmente se admite como hipótesis que el aprendizaje es el resultado del fortalecimiento o abandono de las conexiones sinápticas entre neuronas; es local, es decir, la modificación de una conexión sináptica depende solo de la actividad (potencial eléctrico) de la neurona presináptica y

de la neurona postsináptica. La modificación de las sinapsis es un proceso relativamente lento comparado con los tiempos típicos de los cambios en los potenciales eléctricos que sirven de señal entre las neuronas. Si la neurona presináptica o la neurona postsináptica (o ambas) están inactivas, entonces la única modificación sináptica existente consiste en el deterioro o decaimiento potencial de la sinapsis, que es responsable del olvido. La vida sin memoria no es vida, así como inteligencia sin la capacidad de expresarla no es inteligencia. El resto de las funciones cognitivas no tendrían sentido si el cerebro perdiera la capacidad para recuperar y recordar experiencias previas. El aprendizaje y la memoria son las funciones superiores fundamentales que nos permiten adaptarnos al medio, construir nuestra historia como seres únicos. Son procesos complejos que todavía desafían a investigadores en un intento de aclarar los mecanismos neurofisiológicos básicos implicados. Este desafío nos motiva a hacer una revisión actualizada sobre el tema en la que resumimos las principales formas de aprendizaje, los diferentes tipos de memoria, sus estructuras cerebrales asociadas, los mecanismos celulares y moleculares implicados en el almacenamiento de información en los distintos tipos de memoria, los mecanismos de la potenciación sináptica a largo plazo y cómo se ha impuesto como un modelo sináptico celular de memoria muy atractivo. El aprendizaje

Definir este concepto es difícil, e incluso controversial, Deese y Hulse señalan que el aprendizaje pertenece a la categoría considerada como construcción hipotética; se observan alteraciones o modificaciones en la respuesta de un organismo y se infiere que ha aprendido. Thompson, en una forma muy general, lo define como la modificación en la respuesta o en la conducta, resultante de la experiencia. Para Brust-Carmona y García-Muñoz, aprendizaje es la modificación de la respuesta que no pueda ser explicada en términos de la maduración de los organismos o por la acción de agentes externos. Es importante tomar en cuenta que el comportamiento de un organismo es controlado por su dotación genética y está sujeto tanto a los cambios evolutivos como a los patrones predeterminados por el comportamiento heredado, dentro de estos tenemos la capacidad de aprender de la experiencia y poder dar nuevas respuestas ante los mismos estímulos; se ha de distinguir entre las clases de cambios y sus antecedentes correlativos, que se consideren como aprendizaje y las clases donde ocurre cambio y sus antecedentes que no se consideran aprendizaje.

De otro lado, la capacidad del sistema nervioso de cambiar se le llama plasticidad neuronal, la cual está implicada en el desarrollo embriológico. Sin embargo, en el adulto la plasticidad también tiene un sitio importante para aprender nuevas habilidades, establecer nuevas memorias y responder a las adversidades del medio. De hecho, el aprendizaje es el proceso por el cual los organismos modifican su conducta para adaptarse a las condiciones cambiantes del medio que los rodea. Es el modo principal de adaptación de los seres vivos. Por lo tanto, el aprendizaje puede considerarse como un cambio en el sistema nervioso que resulta de la experiencia y que origina cambios duraderos en la conducta de los organismos. También se puede señalar que aprendizaje es el proceso por el que adquirimos el conocimiento sobre el mundo, mientras que la

memoria es el proceso por el que el conocimiento es codificado, almacenado, consolidado, y posteriormente recuperado. El aprendizaje y la memoria son procesos íntimamente relacionados. No se consigue separar el aprendizaje de la memoria, ni resulta posible realizar dicha distinción dentro del circuito neuronal. La medida de lo aprendido se relaciona con la memoria, siendo esta la expresión de la capacidad de recuperar informaciones adquiridas. Dado que no se producen grandes cambios en el número de neuronas a lo largo de la vida que puedan explicar los elevados volúmenes de información que se almacenan en forma de memoria, la sinapsis constituye el sitio físico que sirve de puente para el paso de información de una neurona a otra, permitiendo que las diferentes partes del sistema interactúen funcionalmente. Las sinapsis o conexiones interneuronales se han calculado aproximadamente cien trillones en el cerebro. Estas conexiones están agrupadas en serie y en paralelo, en ellas se establecen las bases físicas de velocidad y sutileza de operación del cerebro, y hacen posibles las diferentes funciones del sistema nervioso. Uno de los factores tróficos que hacen posible la estructuración de las uniones interneuronales y el que determina si es en serie o en paralelo, la longitud de las fibras que forman el circuito, es el factor de crecimiento neural, el cual fue identificado por primera vez en 1971 por Rita Levi-Montalcini y Victor Hamburger.

Memoria

Es un proceso cognitivo relativamente complicado y en consecuencia se presupone que el sistema neuroanatómico subyacente ha de ser complejo. En los últimos años, numerosos estudios en animales de laboratorio con alteraciones amnésicas tras lesiones cerebrales y humanos con alteraciones de la memoria han mejorado la comprensión de cómo el cerebro controla el funcionamiento amnésico y el aprendizaje. Fisiológicamente, los recuerdos se producen por variaciones de la sensibilidad de transmisión sináptica de una neurona a la siguiente. Estas variaciones a su vez generan nuevas vías o vías facilitadas de transmisión de señales por los circuitos neurales del cerebro. Las vías nuevas o facilitadas se llaman huellas de memoria. Son importantes porque una vez establecidas, la mente puede activarlas para reproducir los recuerdos. La capacidad de adquirir y almacenar información es una de las ventajas más significativas que posee un organismo gracias a su sistema nervioso, el cual, a través de su evolución, probablemente pasó desde una simple red de neuronas, hasta la formación de redes de complejidad creciente, implicadas principalmente en el mantenimiento de la estabilidad del ambiente interno y la regulación de la posición del cuerpo en el espacio. Las células de especialización creciente, migraron y se localizaron en un extremo, dando inicio a la formación del cerebro como órgano. La evolución continuada produjo que se agregaran en la parte frontal de las estructuras más antiguas, otras más nuevas y de complejidad creciente, que se desarrollan en forma de tejidos pares y simétricos, originando a los hemisferios cerebrales su máximo grado de especialización con la formación de la corteza cerebral. Aunque todas las células cerebrales se hallan presentes en el momento del nacimiento, la tasa de crecimiento, el grado de mielinización y el número de dendritas varía mucho, ya que se requieren ambientes adecuados de nutrición para sostener tal crecimiento. El proceso de aprendizaje se halla involucrado en todos los animales, e

involucra cambios conductuales. Clasificación de memoria

Se puede decir que es un encadenamiento de acontecimientos neurales más o menos complejos y cualitativamente similares a la primera vez que aquella experiencia fue recorrida. Se pueden diferenciar dos tipos de memoria: memoria a corto plazo y memoria a largo plazo.

En el caso de la memoria a corto plazo debe pensarse en el desarrollo de la capacidad para recordar la información recientemente adquirida. Hay un estado de excitación de asas reverberantes, en los tejidos prefrontales y talámicos que enfocan el recuerdo temporal de los estímulos. Es el caso de recordar un número de teléfono mientras lo marcamos y que luego se olvida. Se tiene una capacidad limitada de depósito inicial de información y al entrar una nueva se desplaza dando una idea de secuencia temporal. Luego la información puede ser olvidada y organizada en un ciclo nuevo por repetición activa de la información o transferida a una modalidad de depósito más duradera, en donde se afirma la información y no se permite el olvido.

La memoria a largo plazo, se puede definir como un cambio físico estable que puede ser ilimitado en cantidad potencial y que evoluciona en un período que va de segundos a días después del evento inicial de aprendizaje. El trazo de la memoria a largo plazo o engrama, se cree que está constituido por la suma de unidades cuánticas de la energía de información llamadas mnemones. La estabilidad del engrama depende del número de mnemones, lo que a la vez determina la fidelidad del recuerdo. Los neurofisiólogos se han dedicado en los últimos tiempos, a buscar el fundamento del fenómeno de la memoria molecular y así se señala que no es posible demostrar una localización aislada del trazo de la memoria dentro del sistema nervioso central o que el almacenamiento de la memoria es distribuido, más que localizado, a la manera de un holograma que como una fotografía.

Penfield, en 1969, propuso que la corteza interpretativa estaba situada en los lóbulos temporales. Poco después, el mismo autor encuentra que la estructura llamada hipocampo está relacionada con la memoria, ya que la lesión bilateral de esa estructura produce la pérdida de la capacidad de reactivar voluntaria o automáticamente el registro del flujo de conciencia. Recientemente Oades corrobora la hipótesis de Olton que postula un papel específico del hipocampo en la formación y uso de la memoria. Oades demostró que se altera la memoria después de un daño hipocampal extenso con lesiones en el tegmento ventral que lleguen hasta el septo hipocampal. Se ha sugerido que estas estructuras límbicas podrían estar involucradas con los mecanismos selectores de los estímulos, donde se podrían incluir la habilidad para decidir entre relevancia e irrelevancia. Los hipocampos parecen guardar las llaves de acceso al registro de la conciencia. Existen tres bases neurofisiológicas:

- Percepción. Su tarea consiste en realizar un análisis interpretativo de un conjunto de datos a partir del cual la persona obtiene la información.

- Atención. Se constituye en un proceso de localización perceptiva que incrementa la conciencia clara y distinta de un número central de estímulos.
- Memoria. Gracias a la cual se posibilita evocar información previamente aprendida. El objetivo de la memoria es la comprensión.

A través de estas tres bases neurofisiológicas, la persona aprende. Pero desde el punto de vista del desarrollo cultural y humano, el fin esencial del auténtico aprendizaje es la formación integral de la persona.

Tema 3: Tipos de aprendizaje

Los seres humanos perciben y aprenden las cosas de formas distintas y a través de canales diferentes, esto implica distintos sistemas de representación o de recibir información. Además de los distintos canales de comunicación que existen, también hay diferentes tipos de alumnos. Se han realizado estudios sobre los distintos tipos de aprendizaje los cuales han determinado qué parte de la capacidad de aprendizaje se hereda y cuál se desarrolla. Estos estudios han demostrado que las creencias tradicionales sobre los entornos de aprendizaje más favorables son erróneas. Estas creencias sostienen afirmaciones como que los estudiantes aprenden mejor en un entorno tranquilo, que una buena iluminación es importante para el aprendizaje, que la mejor hora para estudiar es por la mañana y que comer dificulta el aprendizaje. Según la información de la que disponemos actualmente, no existe un entorno de aprendizaje universal ni un método apropiado para todo el mundo.

La siguiente es una lista de los tipos de aprendizaje más comunes citados por la literatura de pedagogía:**Aprendizaje repetitivo o memorístico:**

Se produce cuando el alumno memoriza contenidos sin comprenderlos o relacionarlos con sus conocimientos previos, no les encuentra significado.

Aprendizaje receptivo:

En este tipo de aprendizaje el sujeto sólo necesita comprender el contenido para poder reproducirlo, pero no descubre nada.

Aprendizaje por descubrimiento:

El sujeto no recibe los contenidos de forma pasiva; descubre los conceptos y sus relaciones; y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo.

Aprendizaje significativo:

Es el aprendizaje en el cual el sujeto relaciona sus conocimientos previos con los nuevos,

dotándolos así de coherencia respecto a sus estructuras cognitivas.

Aprendizaje observacional:

Tipo de aprendizaje que se da al observar el comportamiento de otra persona, llamada modelo.

Aprendizaje latente:

Aprendizaje en el que se adquiere un nuevo comportamiento, pero no se demuestra hasta que se ofrece algún incentivo para manifestarlo. Desde la perspectiva de la ciencia definida como proceso de hacer y deshacer hipótesis, axiomas, imágenes, leyes y paradigmas, existen cinco tipos de aprendizaje:

- Aprendizaje de mantenimiento:

descrito por Thomas Kuhn, cuyo objeto es la adquisición de criterios, métodos y reglas fijas para hacer frente a situaciones conocidas y recurrentes.

- Aprendizaje innovador: es aquel que puede soportar cambios, renovación, reestructuración y reformulación de problemas. Propone nuevos valores en vez de conservar los antiguos.
- Aprendizaje visual: las personas que utilizan el sistema de representación visual ven las cosas como imágenes, ya que simbolizar las cosas como imágenes o gráficos les ayuda a recordar y aprender. La facilidad de la persona visual para pasar de un tema a otro favorece el trabajo creativo en el grupo y en el entorno de aprendizaje social. Así mismo, esta forma de proceder puede irritar a la persona visual que percibe las cosas individualmente.
- Aprendizaje auditivo: una persona auditiva es capaz de aprovechar al máximo los debates en grupo y la interacción social durante su aprendizaje. El debate es una parte básica del aprendizaje para un alumno auditivo. Las personas auditivas aprenden escuchando y prestan atención al énfasis, a las pausas y al tono de la voz. Una persona auditiva disfruta del silencio.
- Aprendizaje kinestésico: las personas con sistemas de representación kinestésico perciben las cosas a través del cuerpo y de la experimentación. Son muy intuitivos y valoran especialmente el ambiente y la participación. Para pensar con claridad necesitan movimiento y actividad. No conceden importancia al orden de las cosas. Las personas kinestésicas se muestran relajadas al hablar, se mueven y gesticulan. Hablan despacio y saben cómo utilizar las pausas. Como público, son impacientes porque prefieren pasar a la acción.

Glasser explica que no se debe optar por la memorización, porque el alumno acaba

olvidando los conceptos después del examen. En cambio, apuesta porque el alumnado haga trabajos útiles con los que aprenda haciendo.

Palabras clave

Plan de estudios

Comunidad educativa

Valores

Individual

Colectivo

Bibliografía

- Arno F. Wittig. (2000). Psicología del Aprendizaje. México: McGraw-Hill / Interamericana de México Murillo y Copete, (sin fecha). Producción de ayudas audiovisuales para proyectos en Educación Ambiental. Ejemplares: 1. Pesci, R., Perez, J., Pesci, L., Rabey, M., Robirosa, M., Castello, L. y Accatoli, O. (s.f). Proyectar la sustentabilidad: Metodología de flacam para proyectos de sustentabilidad. Ejemplares: 6. Quijano Samper, Pedro (1999). Un lugar para vivir : Donde estamos?. Ejemplar 1. ISBN: 9589362419. Vasco Uribe, Carlos Eduardo (2006). Ciencias, racionalidades y medio ambiente. ISBN: 958683901X. William Glasser, (2013), ¿Cómo aprendemos?, La teoría del aprendizaje. Estados Unidos.