

Teoría Reformulada de la Asimilación (TRA): análisis, interpretación, coincidencias y diferencias con la Teoría de la Asimilación de Ausubel

Adriana Paniagua¹ y Jesús A. Meneses Villagrá²

¹Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias, Departamento de Física. Mérida, Venezuela. E-mail: paniagua@ula.ve

²Universidad de Burgos, Departamento de Didácticas Específicas. Burgos, España, E-mail: meneses@ubu.es

Resumen: Se ha realizado un análisis de la Teoría de la Asimilación de Ausubel, la cual constituye la sustentación teórica del aprendizaje significativo. Como producto de dicho análisis se ha planteado una *Teoría Reformulada de la Asimilación (TRA)*. Se establecieron puntos de vista, precisando las coincidencias y diferencias entre la Teoría de la Asimilación de Ausubel y la *Teoría Reformulada de la Asimilación*. Esta reformulación se concreta en la representación gráfica del comportamiento de la fuerza de disociación en las etapas de asimilación y asimilación obliterativa. La reformulación de la Teoría de la Asimilación, la cual manteniendo su concepción original, introduce nuevos conceptos que hacen un ajuste fino de dicha teoría, ofrece una plataforma teórica para la explicación de procesos mentales cognitivos que se encuentra actualizada con los aportes de la psicología cognitiva. En base a la reformulación de la Teoría de la Asimilación se hace una propuesta de estructura cognitiva.

Palabras clave: Ausubel, asimilación, reformulación, estructura cognoscitiva.

Title: Newly enunciated theory of the Assimilation (NETA): analysis, interpretation, coincidences and differences with the Ausubel's Assimilation theory.

Abstract: An analysis of the Theory of Ausubel's Assimilation which constitutes the theoretical sustentation of the significant learning has been done. Since product of the above mentioned analysis has appeared a newly enunciated theory of the Assimilation (NETA). Points of view were established, specifying the coincidences and differences between the Ausubel's Assimilation theory and the newly enunciated theory of the Assimilation. This reformulation makes concrete in the graphical representation of the behavior of the force of dissociation in the stages of assimilation and the obliterative assimilation. The new make up of the Theory of the Assimilation, which maintain its original conception, introduces new concepts that do a thin adjustment of the above mentioned theory, offers a theoretical platform for the explanation of mental cognitive processes that is updated by the contributions of the cognitive psychology. In this work we propose an offer of cognitive structure on the basis of the reformulation of the Theory of the Assimilation.

Keywords: Ausubel, Assimilation, Theory's redrawing, cognitive structure.

Fundamentos teóricos

Ausubel desarrolló su teoría de la Asimilación en base a estudios realizados sobre aprendizaje verbal significativo (Ausubel, 1976). Este autor considera el aprendizaje significativo como aquel en el que los nuevos conceptos o proposiciones se aprenden de manera no literal sino sustantiva, captando su significado, y relacionándolos con aspectos pertinentes de la estructura cognoscitiva de una manera no arbitraria. Atendiendo a la relacionabilidad de las nuevas ideas con las ya existentes en la estructura cognoscitiva del aprendiz, Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje (Ausubel, Novak y Hasenian, 1983; Ausubel, 2002; Pozo, 1989; Moreira, 2000) : i) el subordinado, ii) el supraordinado y iii) el combinatorio.

i) En el *aprendizaje subordinado* se va de los conceptos más generales a los más específicos. La adquisición de los nuevos conocimientos en el aprendizaje subordinado se realiza por medio de un proceso de *diferenciación progresiva*.

ii) En el *aprendizaje supraordinado* se va de los conceptos más específicos a los conceptos más generales e inclusivos. La adquisición de nuevos conocimientos en el aprendizaje supraordinado se realiza por medio de un proceso de *reconciliación integradora*.

iii) En el *aprendizaje combinatorio* se establece relacionabilidad con ideas pertinente en el mismo nivel de abstracción.

Ausubel propone que tanto la adquisición de conocimientos nuevos como la organización de estos en la estructura cognoscitiva se adaptan naturalmente al principio de diferenciación progresiva. Por lo cual sugiere que el modo de aprendizaje subordinado es más conveniente y recomienda que se utilice siempre que sea posible.

En la teoría de la asimilación se introducen los siguientes conceptos relevantes: a) la *asimilación obliterativa* b) la *fuerza de disociación*, c) el *umbral de disponibilidad* y d) la *potencialidad significativa* de los materiales de aprendizaje.

a) En la teoría de la asimilación, el proceso de adquisición de significados y la posterior pérdida gradual de ellos a través del tiempo se reúnen en un sólo proceso de asimilación que consta de dos etapas temporales. La primera etapa corresponde a la *asimilación* propiamente dicha y en ella se adquieren los significados de los conceptos o proposiciones por medio de la relacionabilidad no arbitraria y sustantiva con ideas pertinentes de la estructura cognoscitiva. La segunda etapa se denomina *asimilación obliterativa*, en ella se produce el olvido de los conceptos o proposiciones aprendidos. Esto sucede debido a que con el transcurso del tiempo los nuevos conceptos aprendidos se hacen menos discriminables de la idea que le sirvió de afianzamiento y son asimilados por ésta.

b) La *fuerza de disociación* está determinada por la discriminabilidad existente entre el concepto o proposición aprendido y la idea pertinente de la estructura cognoscitiva que le sirvió de afianzamiento. Esta fuerza varía con el tiempo teniendo un valor máximo en el instante inmediato a la finalización del aprendizaje. La disminución de la fuerza de disociación hace que el material aprendido sea cada vez menos discriminable en relación a la idea pertinente que le sirvió de anclaje, lo cual hace cada vez más difícil su reproducción, se produce entonces el olvido gradual del material aprendido. Este proceso es lo que se denomina *asimilación obliterativa*. Ausubel plantea que la fuerza de disociación decrece con el tiempo hasta un valor nulo, en donde se produce la asimilación total del nuevo concepto por la idea de afianzamiento, con una velocidad que depende de las variables de la estructura cognoscitiva.

c) El *umbral de disponibilidad* corresponde a la mínima fuerza de disociación para la cual un aprendiz puede recordar o evocar un material aprendido significativamente. Sobre ese valor de la fuerza de disociación los materiales aprendidos pueden ser reproducidos, y por debajo de ese valor ya no pueden ser recuperados y se produce el olvido. El umbral de disponibilidad es idiosincrático puesto que cada aprendiz necesita de una mínima fuerza de disociación para recordar o evocar un material aprendido de manera significativa, la cual depende de factores cognoscitivos y afectivos propios de cada aprendiz.

d) Otro concepto importante introducido en esta teoría es el de *potencialidad significativa* de los materiales de aprendizaje. Se plantea que todo material de aprendizaje posee un *significado lógico* y un *significado psicológico*. El significado lógico es propio e inherente al material y corresponde a las características del mismo que permiten que pueda ser relacionado de manera no arbitraria y sustantiva con elementos pertinentes de la estructura cognoscitiva del aprendiz. El significado psicológico corresponde al significado dado por el aprendiz. Para lo cual éste debe poseer en su estructura cognoscitiva las ideas pertinentes con las cuales poder relacionar de manera no arbitraria y sustantiva el nuevo conocimiento, y además tener la disposición de desear hacerlo de esa forma.

Reformulación de la Teoría de la Asimilación

Análisis, interpretación, coincidencias y diferencias con la teoría de la asimilación

En esta parte se analiza la Teoría de la Asimilación, se interpretan algunos conceptos considerados en ella, se introducen otros nuevos que se estima necesarios y, por último, se establecen relaciones que no están explicitadas en dicha teoría.

a) Tipos de aprendizaje

Ausubel planteó tres tipos de aprendizaje: subordinado, supraordinado y combinatorio. Da preponderancia para un aprendizaje significativo a la metodología subordinada, que se corresponde con una presentación de los

materiales por medio de la diferenciación progresiva. Pero en la Ciencia se tiene, de acuerdo a su desarrollo histórico, que en muchos casos la aparición de nuevas ideas y teorías se produce mediante el descubrimiento de leyes o conceptos más generales que permiten integrar fenómenos que antes se consideraban no asociados. Existen investigaciones que muestran que en la historia de la Ciencia los nuevos conceptos surgen generalmente por integración de otros más simples y no por procesos de diferenciación progresiva (Gruber, 1981; Piaget y García, 1983; Piskoppel, 1985). En los procesos de aprendizaje de la Ciencia, al igual que en la producción científica, en muchos casos se va de lo específico a lo general, o sea se usa un proceso de reconciliación integradora. Esto se manifiesta en estudios comparativos realizados con expertos y novatos (Chi, Feltovich y Glaser, 1981; Chi, Glaser y Rees, 1982; Chi y Glaser, 1985). Además los expertos manejan ideas más inclusivas y generales, pero al mismo tiempo poseen ideas específicas que le permiten establecer diferencias que el novato no percibe. Por esta razón se considerará como igualmente válidos para un aprendizaje significativo de conceptos científicos tanto al aprendizaje subordinado, como al supraordinado; no existe ningún tipo de primacía de alguno de ellos.

b) Fuerza de disociación

Ausubel introduce la fuerza de disociación y por medio de ella explica la asimilación obliterativa. La fuerza de disociación es una fuerza que tiene que ver con la discriminabilidad entre el significado del nuevo concepto y la idea de afianzamiento transformada. Es una fuerza latente que se manifiesta ante determinados requerimientos externos o internos de la estructura cognoscitiva. Si se encuentra sobre el umbral de disponibilidad permite la reproducción del material aprendido, en un tiempo posterior a la finalización del aprendizaje.

El citado autor plantea que la fuerza de disociación es decreciente en el tiempo con una velocidad que depende de las mismas variables que la estructura cognoscitiva: claridad, precisión y discriminabilidad. Pero no precisa detalles con respecto a esta velocidad de decrecimiento de la fuerza de disociación. Si se desea representar la variación de la fuerza de disociación con respecto al tiempo es necesario conocer el comportamiento de su velocidad de decrecimiento. Para conocer este comportamiento a continuación se representa graficamente la fuerza de disociación en función del tiempo y se analiza su velocidad de decrecimiento. Se consideran tres posibles variaciones de esta funcionalidad: dependencia lineal, dependencia no lineal con pendiente creciente y dependencia no lineal con pendiente decreciente. A partir del análisis de estos gráficos y de la interpretación psicológica que de ellos se puede obtener, se opta por seleccionar un gráfico para utilizarlo como forma de comportamiento de la fuerza de disociación en función del tiempo.

i) Dependencia lineal de la fuerza de disociación con el tiempo

En el gráfico 1 se ha representado la dependencia lineal de la fuerza de disociación con el tiempo. A partir de dicho gráfico se puede ver que la velocidad de decrecimiento de la fuerza de disociación es constante. En este

caso se encuentra un instante de tiempo para el cual la fuerza de disociación tiene un valor nulo.

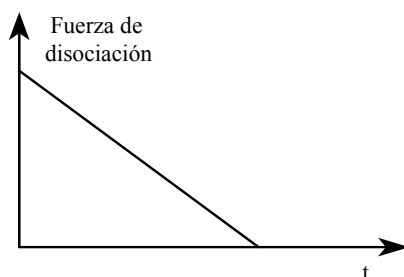


Gráfico 1.- Dependencia lineal de la fuerza de disociación con el tiempo.

ii) Dependencia no lineal con pendiente creciente de la fuerza de disociación con el tiempo

En el gráfico 2 se ha representado una disminución no lineal de la fuerza de disociación en el tiempo, con una pendiente creciente. En el se puede ver que la velocidad de decrecimiento de la fuerza de disociación varía con el tiempo de manera creciente. En este caso se encuentra un instante de tiempo para el cual la fuerza de disociación tiene un valor nulo.

A partir de ese instante el nuevo concepto es totalmente asimilado por la idea pertinente que le sirvió de afianzamiento. El olvido es total, nunca más podrá ser obtenido en tiempos posteriores de forma discriminada.

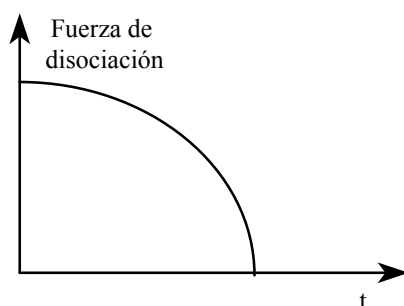


Gráfico 2.- Dependencia no lineal con pendiente creciente de la fuerza de disociación con el tiempo.

iii) Dependencia no lineal con pendiente decreciente de la fuerza de disociación con el tiempo

En el gráfico 3) se ha representado una disminución no lineal de la fuerza de disociación en el tiempo, con una pendiente decreciente. Lo que implica que la velocidad de decrecimiento de la fuerza de disociación varía con el tiempo de manera decreciente. En este caso se encuentra también un instante de tiempo para el cual la fuerza de disociación tiene un valor nulo.

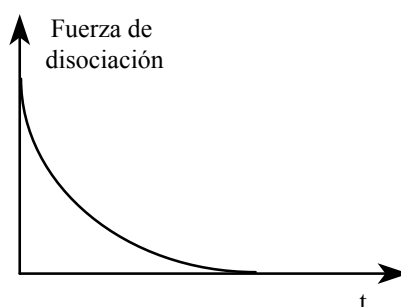


Gráfico 3.- Dependencia no lineal con pendiente decreciente de la fuerza de disociación con el tiempo.

En los tres gráficos, la fuerza de disociación alcanza para un tiempo determinado un valor nulo, lo que está de acuerdo con la teoría de la asimilación, pero el gráfico 1 tiene una pendiente constante que no se corresponde con la dependencia de la velocidad de decrecimiento de las variables de la estructura cognoscitiva. Según Ausubel (1976, p124) "los mismos factores de la estructura cognoscitiva (la pertinencia, la estabilidad, la claridad y la discriminabilidad de la idea de afianzamiento) que determinan la fuerza de disociabilidad original del nuevo significado inmediatamente después del aprendizaje (interacción original) también determinan la velocidad a la que la disociabilidad se pierde subsiguientemente durante la retención (después de la interacción)". Por lo cual, descartamos el gráfico 1 como representación del comportamiento de la fuerza de disociación con el tiempo.

En los gráficos 2 y 3 la fuerza de disociación también tiende a cero con el tiempo; sin embargo, el gráfico 3 en algunos casos, atendiendo a su comportamiento, puede tender asintóticamente a un valor mínimo distinto de cero.

Este remanente de fuerza de disociación que perdura a través del tiempo sería el que permitiría que, aún transcurridos largos períodos de tiempo desde la situación de aprendizaje significativo, en una situación de reaprendizaje se requiera de menor esfuerzo cognoscitivo comparado con la situación de aprendizaje inicial. Además este remanente de fuerza de disociación permitiría comprender el porqué las preconcepciones, ideas previas o como se ha dado en llamar las *misconceptions* o concepciones erróneas de los estudiantes son tan difíciles de cambiar a través de la instrucción o alfabetización científica (Pozo y Gómez, 2000; Pozo, 2003), algunas investigaciones han mostrado que dichas ideas persisten aún después de una instrucción basada en modelos de cambio conceptual (Engle y Driver, 1986; Shuell, 1987; White y Gunstone, 1989) y según Duit (1999, pág. 270) "hay que afirmar que no hay un solo estudio en la literatura de investigación sobre las concepciones de los estudiantes en la que una concepción concreta de las profundamente arraigadas en los alumnos haya sido totalmente extinguida y sustituida por una nueva idea. La mayoría de las investigaciones muestran que hay sólo un éxito limitado en relación con la aceptación de las ideas nuevas y que las viejas ideas siguen básicamente vivas en contextos particulares". Esta

resistencia de las preconcepciones al cambio se puede explicar por una fuerza de disociación cuyo comportamiento tienda a través del tiempo asintóticamente a un valor mínimo distinto de cero.

El valor mínimo de la fuerza de disociación marcaría una de las diferencias a largo plazo entre un aprendizaje significativo y un aprendizaje memorístico o repetitivo. Por esta razón se considerará, a diferencia de lo propuesto por la teoría de la asimilación, que la fuerza de disociación con el transcurrir del tiempo no alcanza un valor nulo sino que tiende asintóticamente a un valor mínimo, que se denomina *Mínima fuerza de disociación*. Se tiene entonces en base a esta consideración que el gráfico 3 describe de manera más adecuada la variación de la fuerza de disociación a través del tiempo. El comportamiento de este gráfico es similar a la curva de retención de sílabas sin sentido que encontró Ebbinghaus en 1885 (Hilgard, 1975, 425; Gundlach, 1986), en estudios que realizó acerca de la memoria. Según Hilgard, este comportamiento puede ser extrapolado a otras formas de aprendizaje (Peterson y Peterson, 1959); señala textualmente: "investigadores posteriores han averiguado que el camino del olvido es generalmente similar al que encontró Ebbinghaus, pero que la proporción en que el olvido se produce varía enormemente con los materiales usados y bajo las circunstancias en que se da la memorización".

En la fuerza de disociación se considerará una *fuerza de disociación máxima* que corresponde a aquella para la cual el material de aprendizaje se recupera, en un instante inmediato a la finalización del proceso de aprendizaje, de tal manera que es sustancialmente idéntico al presentado en el aprendizaje. Además se considerará una *máxima fuerza de disociación* que corresponde al mayor valor de la fuerza de disociación alcanzado por una aprendiz en una determinada tarea de aprendizaje. El aprendizaje óptimo corresponde a cuando ambas fuerzas de disociación coinciden.

Tenemos entonces como representación gráfica de la fuerza de disociación en función del tiempo, en la etapa posterior a la finalización del aprendizaje, al gráfico 4.

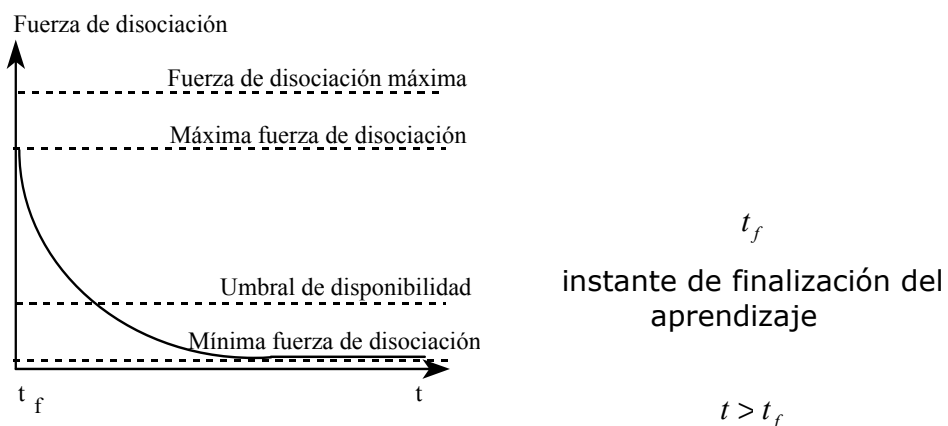


Gráfico 4.- Fuerza de disociación en función del tiempo, en la etapa posterior a la finalización del aprendizaje.

La fuerza de disociación es una fuerza latente que, si posee un valor que está sobre el umbral de disponibilidad, permite ante determinados requerimientos la recuperación significativa de un concepto o proposición aprendidos. La fuerza de disociación se produce durante la asimilación llegando a su máximo valor al finalizar la etapa de aprendizaje y disminuyendo hasta un valor mínimo durante la asimilación obliterativa. Esta fuerza depende de la discriminabilidad que establezca el aprendiz entre el nuevo concepto y las ideas pertinentes de su estructura cognitiva durante el aprendizaje significativo.

Ausubel no se refiere al comportamiento del incremento de la fuerza de disociación en la etapa de asimilación. Pero podemos, a partir del análisis de diferentes formas de crecimiento de dicha fuerza, encontrar su conducta en función del tiempo. En este caso se debe tener en cuenta que la fuerza de disociación tiene una cota que corresponde a la Fuerza de disociación máxima. Consideraremos las siguientes posibles formas de crecimiento de la fuerza de disociación en la etapa de Asimilación:

El gráfico 5 muestra un crecimiento de la fuerza de disociación con una velocidad constante durante el proceso de asimilación. Lo cual no es posible puesto que la fuerza de disociación depende de las variables de claridad, precisión y discriminabilidad de la estructura cognitiva. Además ésta forma de crecimiento es proporcional al tiempo. De tal manera que la fuerza de disociación puede crecer de manera indefinida. Lo cual no está de acuerdo con el planteamiento de la existencia de una Fuerza de disociación máxima.

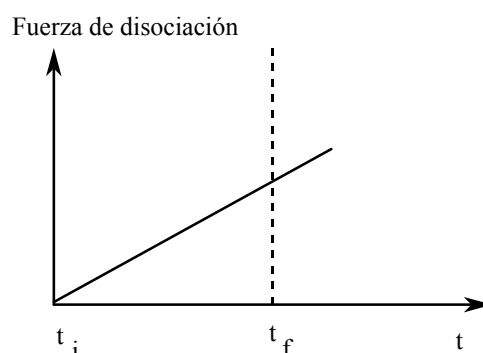


Gráfico 5.- Muestra un crecimiento de la fuerza de disociación con una velocidad constante durante el proceso de asimilación.

El gráfico 6 muestra un crecimiento de la fuerza de disociación durante la asimilación con una velocidad variable, lo que estaría de acuerdo con la dependencia de esta fuerza de las variables cognitivas. Pero este comportamiento de la fuerza de disociación presenta un crecimiento sin límite con una velocidad cada vez mayor, lo cual no está de acuerdo con el planteamiento de la existencia de una fuerza de disociación máxima.

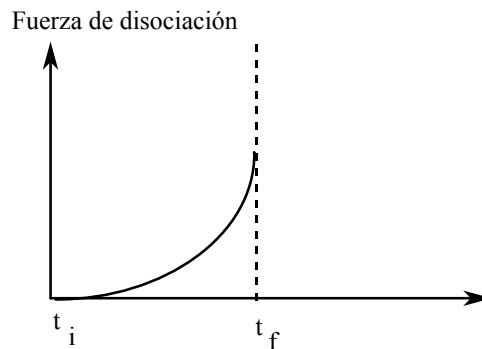


Gráfico 6.- Muestra un crecimiento de la fuerza de disociación durante la asimilación con una velocidad creciente.

El gráfico 7 muestra un crecimiento de la fuerza de disociación durante la asimilación con una velocidad variable lo que estaría de acuerdo con la dependencia de esta fuerza de las variables cognitivas. Pero en este caso la velocidad de crecimiento es cada vez menor, por lo cual la fuerza de disociación presenta un crecimiento acotado el cual tiende asintóticamente a un valor límite. Lo cual está de acuerdo con el planteamiento de la existencia de una Fuerza de disociación máxima.

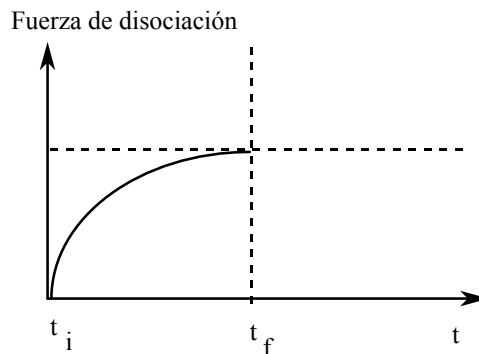


Gráfico 7.- Muestra un crecimiento de la fuerza de disociación durante la asimilación con una velocidad decreciente.

De acuerdo al análisis de los tres gráficos, que muestran un posible comportamiento del crecimiento de la fuerza de disociación durante la etapa de asimilación, se tiene que el que describe de forma más apropiado dicho comportamiento es el gráfico 7.

Tenemos entonces como representación gráfica de la fuerza de disociación en función del tiempo, en el periodo durante el cual se produce el aprendizaje, a la siguiente curva:

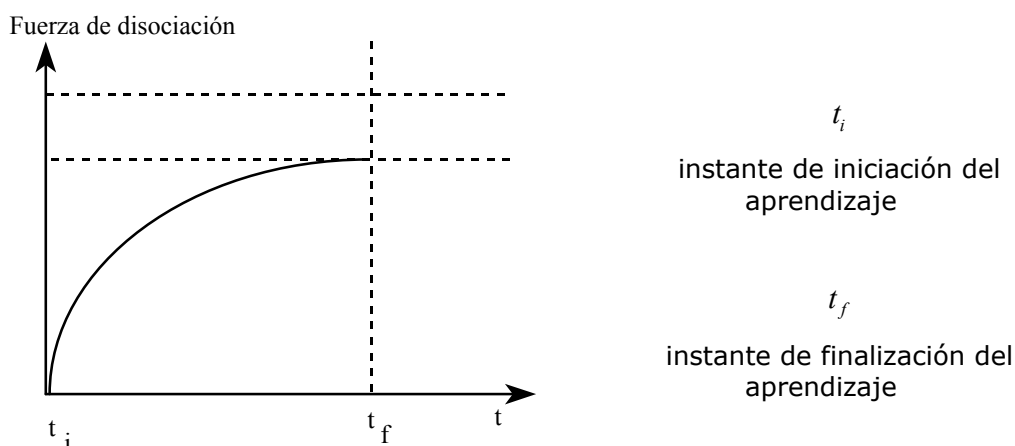


Gráfico 8.- Fuerza de disociación en función del tiempo, en el periodo durante el cual se produce el aprendizaje.

Tenemos que se ha logrado configurar un cuadro del comportamiento de la fuerza de disociación tanto durante el proceso de asimilación como durante el proceso de asimilación obliterativa. La producción de la fuerza de disociación durante el aprendizaje significativo implica un esfuerzo cognoscitivo por parte del aprendiz; igualmente, el mantenimiento de dicha fuerza, una vez finalizado el aprendizaje, necesita de un gasto de energía que es necesario liberar para poder atender otras tareas; esto explicaría la disminución de la fuerza de disociación con el tiempo y la variación decreciente de su velocidad.

c) Asimilación obliterativa

Se pueden distinguir durante el proceso de asimilación obliterativa dos etapas: *retención* y *olvido*. En la etapa de retención el material aprendido puede ser reproducido, en cambio en la etapa de olvido dicho material no puede ser reproducido. Según Ausubel, en la etapa del olvido la fuerza de disociación se hace nula y el nuevo concepto es asimilado totalmente por la idea pertinente que le sirvió de anclaje. En este aspecto, la asimilación planteada por Ausubel se asemeja a la asimilación biológica. Esta consiste en un proceso donde el organismo asimila los nutrientes del entorno, de tal manera que sus elementos constitutivos pasan a formar parte del organismo, no siendo posible su recuperación posterior como elementos originales. Cuando ingerimos un alimento, sus elementos constitutivos pasan a formar parte de nuestro organismo y el alimento como tal no puede nunca más ser recuperado.

Se considera, a diferencia de lo planteado por Ausubel, que en la etapa de retención se pueden distinguir dos fases: *retención significativa* y *retención no significativa*. La retención significativa corresponde al período en el cual es posible la reproducción de los elementos sustantivos necesarios y suficientes para recuperar el significado del concepto aprendido. La retención no significativa, sin embargo, corresponde al período en el cual, aunque es posible la reproducción de elementos sustantivos del material aprendido, estos no son

suficientes para obtener el significado del concepto aprendido; en este período a veces es posible recuperar elementos no sustantivos. En la etapa del olvido se considera que la fuerza de disociación no se anula totalmente. Permanece un remanente que perdura a través del tiempo y permite que el nuevo concepto no sea asimilado totalmente por la idea que le sirvió de anclaje. En este caso, la asimilación planteada se asemeja más bien a la asimilación cultural, donde se pueden preservar elementos de la cultura original, tales como: bailes, canciones, costumbres, que aunque transformados se pueden recuperar como algo independiente del todo que los asimiló.

d) Umbral de disponibilidad

Como hemos indicado anteriormente, Ausubel define el umbral de disponibilidad como la mínima fuerza de disociación para la cual se puede recordar o evocar un material aprendido significativamente. Esto lleva implícito dos posibilidades, que los conceptos se recuperan totalmente, si la fuerza de disociación está por encima del umbral, o no se recuperan si está por debajo. La variación de la fuerza de disociación sobre el umbral de disponibilidad se relaciona, de esta forma, con la mayor o menor dificultad para recuperar dicho concepto, pero no con la claridad y precisión del mismo. Esto puede ser apropiado en el aprendizaje verbal significativo, donde este autor sustenta su teoría, pero en el caso del aprendizaje de conceptos científicos el significado de estos se aprende y se recupera con distintos grados de claridad y precisión. Por esta razón asociaremos la fuerza de disociación no sólo con el esfuerzo necesario para la recuperación de un concepto sino con la claridad y precisión del mismo. Se supone que los conceptos están formados por un conjunto de elementos sustantivos necesarios e indispensables para darles significado. Esto lleva a considerar más de un umbral de disponibilidad: un *umbral de disponibilidad significativo* y un *umbral de disponibilidad no significativo*. El umbral de disponibilidad significativo corresponde a la mínima fuerza de disociación para la cual se puede recordar o evocar los elementos sustantivos de un material aprendido significativamente. El umbral de disponibilidad no significativo corresponde a la mínima fuerza de disociación para la cual se puede aún recordar o evocar algunos elementos sustantivos, de un material presentado en un proceso de aprendizaje, pero éstos no son suficientes para constituir la parte esencial del significado de un concepto. También puede ser que los elementos recordados no sean elementos sustantivos del concepto.

e) Potencialidad significativa

La fuerza de disociación depende de la discriminabilidad existente entre el nuevo material de aprendizaje y las ideas pertinentes de la estructura cognoscitiva del aprendiz. Se desarrolla durante el aprendizaje significativo por medio de los materiales utilizados en dicho proceso. Tenemos entonces que la fuerza de disociación depende de la potencialidad significativa de los materiales de aprendizaje. Se considerará, por lo tanto, que la fuerza de disociación tiene una dependencia directa de la potencialidad significativa de los materiales de aprendizaje y que ambas se mueven dentro de un rango de valores. Un material de aprendizaje tiene *potencialidad significativa máxima* cuando

produce una fuerza de disociación que hace posible una recuperación del material aprendido sustancialmente idéntica al presentado en el aprendizaje. Por el contrario, se considera que un material de aprendizaje tiene una *potencialidad significativa mínima* cuando es capaz de producir una fuerza de disociación que permita reproducir los rasgos sustantivos mínimos del significado del material presentado en el aprendizaje. Aunque la potencialidad significativa de un material de aprendizaje es idiosincrática, las potencialidades significativas mínima y máxima no lo son.

f) Fuerza de afianzamiento

Si se considera la estructura cognoscitiva como un sistema dinámico de situaciones de equilibrio (Piaget, 1975; Pozo, 1987; Klingler y Vadillo, 1999) es necesario introducir, fuera de la fuerza de disociación, otra fuerza que haga posible ese equilibrio. Se supone entonces que además de la fuerza de disociación existe otra fuerza que se denomina *fuerza de afianzamiento*. Ésta es una fuerza de interacción entre el nuevo concepto y una idea pertinente de la estructura cognoscitiva que le sirve de anclaje.

Al interactuar una nueva idea N con otra A , ya existente en la estructura cognoscitiva, ambas se transforman por dicha interacción.

$$A - A'$$

$$N - N'$$

A' y N' son los nuevos significados de A y N .

Se tiene entonces el siguiente esquema representativo de la interacción entre el significado N' de la nueva idea y la idea de afianzamiento A' o idea de anclaje transformada por la interacción.

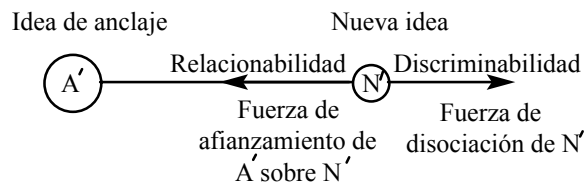


Figura 1.- Interacción entre el significado N' de la nueva idea y la idea de afianzamiento A' .

La introducción de esta fuerza de afianzamiento, permite conseguir el equilibrio de los elementos ideativos que constituyen la estructura cognoscitiva, a la vez que posibilita que la fuerza de disociación sea una fuerza latente que se manifiesta ante algún requerimiento.

La fuerza de afianzamiento depende de la relacionabilidad establecida por el aprendiz entre el significado del nuevo concepto y la idea de afianzamiento transformada. Se pueden distinguir las siguientes variantes de la fuerza de afianzamiento: a) *Fuerza de afianzamiento máxima*, cuando todos los elementos sustantivos del nuevo concepto son relacionados de manera no

arbitraria y sustantiva con elementos pertinentes de la estructura cognitiva, b) *Máxima fuerza de afianzamiento*, cuando el aprendiz relaciona de manera no arbitraria y sustantiva el máximo de elementos posible, para él, con elementos pertinentes de la estructura cognitiva y c) *Mínima fuerza de afianzamiento*, cuando se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva el mínimo de elementos necesarios, para configurar el significado del nuevo concepto, con elementos pertinentes de la estructura cognitiva.

Tenemos por lo tanto que la *Fuerza de afianzamiento máxima* corresponde a la aspiración a alcanzar en un proceso de aprendizaje significativo, en cambio la *Máxima fuerza de afianzamiento* es un valor idiosincrático propio de cada estudiante y el cual determina el aprendizaje alcanzado individualmente. El aprendizaje óptimo corresponde a cuando ambas fuerzas de afianzamiento coinciden.

Cuadro comparativo entre la Teoría de la Asimilación de Ausubel (TAA) y la Teoría Reformulada de la Asimilación (TRA)

Después de realizar el análisis e interpretación de la Teoría de la Asimilación de Ausubel, de establecer diferencias y coincidencias con ella y de reafirmar algunos conceptos establecidos por ésta e introducir otros, tenemos lo que denominaremos la Teoría Reformulada de la Asimilación. En el cuadro comparativo, que se muestra en el Anexo 1, se han colocado los conceptos correspondientes a la Teoría de la Asimilación según Ausubel y a la Teoría Reformulada de la Asimilación. Pretendemos establecer con claridad aquellos conceptos comunes a ambas y aquellos que han sido introducidos en su reformulación.

Gráfico de la Teoría Reformulada de la Asimilación

Como una representación de la Teoría Reformulada de la Asimilación se presenta, en el Anexo 2, el gráfico de la fuerza de disociación en función del tiempo. Las curvas que constituyen este gráfico corresponden al comportamiento de un aprendiz en una tarea específica. En el gráfico se pueden distinguir dos etapas temporales: asimilación y asimilación obliterativa. La primera de estas etapas corresponde a la adquisición de significados y la siguiente al olvido gradual de los mismos. En el gráfico se puede ver el comportamiento de la fuerza de disociación en ambas etapas.

En la etapa de Asimilación se puede observar que la velocidad de incremento de la fuerza de disociación es inicialmente alta y disminuye a través del tiempo. La fuerza de disociación tiende de manera asintótica a un nivel propio para cada aprendiz, denominado Máxima fuerza de disociación, que es inferior o igual a la Fuerza de disociación máxima. El nivel correspondiente a la fuerza de disociación máxima es el nivel óptimo al cual se debe aspirar en un aprendizaje significativo y corresponde a cuando el material de aprendizaje es recuperado de manera sustancialmente idéntica al material presentado. La etapa de asimilación se ha subdividido en un periodo de Adquisición de la información y en otro que corresponde al Aprendizaje

significativo. Durante el periodo de aprendizaje significativo, inicialmente se produce la relacionabilidad y discriminabilidad no arbitraria y sustantiva entre los nuevos elementos y los elementos pertinentes de la estructura cognitiva, y posteriormente se desarrolla lo que se ha denominado la práctica, que corresponde a la transferencia de los nuevos conocimientos a aspectos relacionados y secuencialmente dependientes de la materia en estudio.

En la etapa de Asimilación obliterativa se puede observar que la velocidad de decrecimiento de la fuerza de disociación es alta en el instante inmediato a la finalización del aprendizaje y disminuye posteriormente con el transcurrir del tiempo, de tal manera que produce en la fuerza de disociación una tendencia asintótica decreciente, hasta llegar a un valor mínimo. En dicho gráfico se distinguen dos umbrales de disponibilidad: umbral de disponibilidad significativo y umbral de disponibilidad no significativo. La intersección de ellos con la curva de decrecimiento de la fuerza de disociación determina las zonas temporales de Retención significativa y Retención no significativa. Las cuales corresponden respectivamente a la reproducción significativa y no significativa de los materiales aprendidos. En un tiempo posterior al determinado por la intersección del Umbral de disponibilidad no significativa y la curva de la fuerza de disociación, se encuentra la zona denominada Olvido.

En el Anexo 2 se encuentra la representación gráfica de la Teoría Reformulada de la Asimilación.

Estructura cognoscitiva desde el punto de vista de la Teoría Reformulada de la Asimilación

La estructura cognoscitiva es una estructura ideativa cuya fortaleza depende de la relacionabilidad no arbitraria y sustantiva entre los elementos que la componen. Está constituida por todos los aprendizajes significativos pasados.

Entendemos que la estructura cognoscitiva cambia constantemente, debido a los procesos de aprendizaje, presentando sucesivos estados de equilibrio. Para interpretar estos continuos estados es necesario considerar otra fuerza, además de la de *disociación* que permita el equilibrio. Esta nueva fuerza, que denominaremos *fuerza de afianzamiento*, ejerce una interacción entre la idea pertinente que sirve de anclaje y el nuevo concepto.

La *fuerza de disociación* es una fuerza latente variable que puede liberarse cuando existan requerimientos cognoscitivos para ello. Esta fuerza tiene que ver con la discriminabilidad existente entre el nuevo concepto y la idea pertinente que sirve de afianzamiento.

La *fuerza de afianzamiento* es una fuerza de interacción entre el nuevo concepto y la idea pertinente correspondiente. Depende de la claridad y precisión de los conceptos involucrados y tiene que ver con la relacionabilidad no arbitraria y sustantiva entre ellos.

Al interactuar una nueva idea *N* con otra *A* ya existente en la estructura cognoscitiva, ambas se transforman por dicha interacción.

$$A - A'$$

$$N - N'$$

A' y N' son los nuevos significados de A y N .

La representación gráfica de las fuerzas de disociación y afianzamiento sobre la nueva idea, que se mostró anteriormente en la figura 1, es la siguiente:

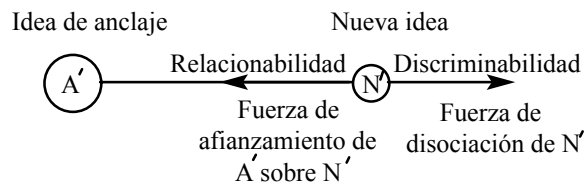


Figura 1.- Interacción entre el significado N' de la nueva idea y la idea de afianzamiento A' .

La idea que sirve de anclaje está, a su vez, relacionada con otras ideas pertinentes de la estructura cognitiva y tiene su propia fuerza de disociación de ellas. La fuerza de afianzamiento dada por la relacionabilidad con otros conceptos es la que proporciona la estabilidad a un concepto.

En la siguiente figura se muestra el concepto A antes y después de un proceso de aprendizaje. En ella se indica la relacionabilidad existente con otros conceptos de la estructura cognoscitiva y la fuerza de disociación. También se indica, en la gráfica que muestra la situación después del aprendizaje, la fuerza de afianzamiento del nuevo concepto sobre la idea que le sirve de anclaje.

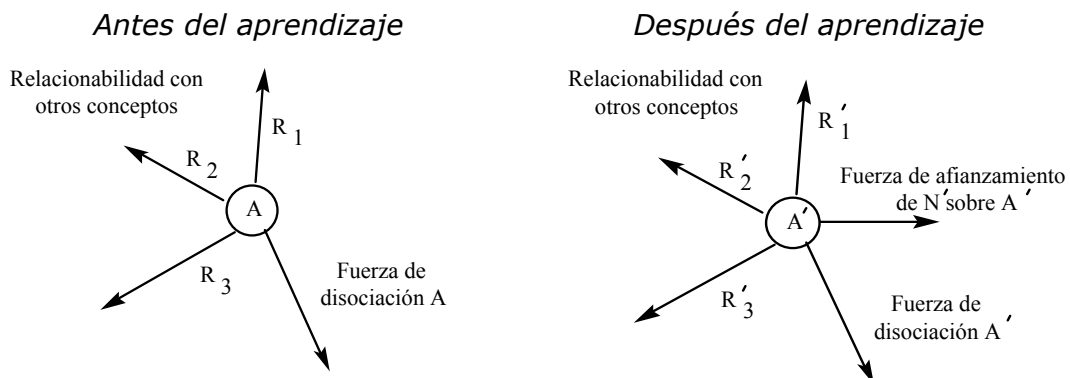


Figura 2.- Muestra el concepto A antes y después de un proceso de aprendizaje.

Durante el proceso de aprendizaje el concepto A se transforma para servir de anclaje al nuevo concepto $A - A'$. Este cambio implica una actualización de la relacionabilidad que existía con otros elementos de la estructura cognoscitiva para mantener su equilibrio.

Los procesos de aprendizaje son, por lo tanto, un reajuste constante de la relacionabilidad entre los elementos ideativos que forman la estructura cognoscitiva, existiendo procesos que aumentan o disminuyen dicha relacionabilidad.

En el momento inicial el significado del nuevo concepto N' es menos estable que el antiguo concepto A' que le sirve de afianzamiento. En la medida que N' establezca nuevas relaciones con otros conceptos puede llegar a ser más estable que el concepto que lo acogió inicialmente, lo cual está dado por la dinámica de cambio de la estructura cognoscitiva. En esta interacción, que se produce debido al aprendizaje, se considerará que el concepto más estable asimila al concepto menos estable.

La estructura cognoscitiva, que es una estructura ideativa, se considerará como una red tipo neural en la cual en los nodos se encuentran las ideas que la forman. Dichos conceptos varían en estabilidad unos con otros, pero no se encuentran organizados de manera jerárquica.

El siguiente esquema es una representación de la estructura cognoscitiva.

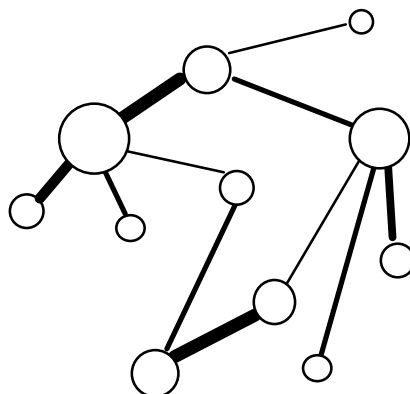


Figura 3.- Representación de la estructura cognoscitiva.

En dicho esquema las ideas están representadas por círculos. Las diferencias de tamaño de los círculos que representan las ideas corresponde a la estabilidad de las mismas. Los enlaces corresponden a las relacionabilidades entre las ideas y el grosor de dichos enlaces indica el grado de sustantividad de dicha relación. La estabilidad ideativa en esta estructura cognoscitiva depende de las relacionabilidades establecidas entre las ideas, de la calidad de dichas relacionabilidades en cuanto a sustantividad y de la estabilidad de los puntos de anclaje de dichas relaciones.

La reproducción de las ideas se produce por la activación de las fuerzas de disociación mayores que el umbral de disponibilidad. Dicha activación se origina por la mediación de algún estímulo interno o externo sobre la estructura cognoscitiva.

Los estímulos externos son captados por los sentidos: vista, oído, gusto, tacto, olfato. Sin embargo, los estímulos internos corresponden a cambios en

la relacionabilidad entre los elementos ideativos de la estructura cognoscitiva, debido a los procesos de aprendizaje.

Aspectos fundamentales de la Teoría Reformulada de la Asimilación

En esta parte se precisan algunos de los aspectos fundamentales de la Teoría Reformulada de la Asimilación.

- En la Teoría Reformulada de la Asimilación se entiende por aprendizaje significativo aquel aprendizaje que consiste en la adquisición de significados por medio de la relacionabilidad y discriminabilidad, sustantiva y no arbitraria, de nuevos elementos con aquellos aspectos pertinentes ya existentes en la estructura cognitiva, de tal manera que estos significados pasen a formar parte de la estructura cognitiva y puedan a la vez ser recuperados posteriormente con la finalidad de ser utilizados en nuevas situaciones y en la resolución de problemas. Esta definición se diferencia de la planteada por Ausubel en que en ella se incluye la discriminabilidad de los nuevos elementos con aquellos aspectos pertinentes ya existentes en la estructura cognitiva.

- La aplicabilidad de los significados adquiridos a nuevas situaciones y a la resolución de problemas es lo que diferencia el aprendizaje significativo del aprendizaje repetitivo o memorístico y posibilita una forma de evaluación de dicho aprendizaje.

- La relacionabilidad no arbitraria y sustantiva con elementos pertinentes de la estructura cognitiva, establecida de manera consciente por el aprendiz, determina la fuerza de afianzamiento. La discriminabilidad no arbitraria y sustantiva con elementos pertinentes de la estructura cognitiva, establecida de manera consciente por el aprendiz, determina la fuerza de disociación. Ambas fuerzas se producen durante la etapa de aprendizaje. La relacionabilidad determina la fortaleza de la estructura cognitiva y la discriminabilidad la recuperación del material aprendido.

- No puede existir discriminabilidad no arbitraria, si no existe relacionabilidad no arbitraria y sustantiva con alguna idea pertinente de la estructura cognitiva.

- El aprendizaje significativo es un proceso de construcción consciente de la estructura cognitiva por parte del aprendiz, de él dependerá establecer relacionabilidades y discriminaciones sustantivas con elementos ya existentes en dicha estructura, de tal manera que la estructura cognitiva sea internamente un todo coherente.

- El aprendizaje significativo se considera que varía dentro de un rango de significatividad, determinado en su nivel inferior por el conjunto mínimo de elementos necesarios para captar el significado del concepto aprendido y, en su nivel máximo, por todo el conjunto de conceptos presentados en el material de aprendizaje para su comprensión significativa.

- Se considera un Umbral de exigencias mínimas del aprendizaje significativo. Este umbral es determinado por el docente o la persona que

elabora el material de aprendizaje y corresponde a la determinación de los elementos mínimos necesarios para captar el significado de un concepto. Dicho umbral, por lo tanto, no es idiosincrático.

- La fuerza de disociación con la cual los diferentes aprendices alcanzan el Umbral de exigencias mínimas corresponde al Umbral de disponibilidad significativo el cual, por lo tanto, es idiosincrático.

- En el Umbral de disponibilidad se distinguen dos variantes: umbral de disponibilidad significativo y umbral de disponibilidad no significativo. El Umbral de disponibilidad significativo es conveniente que corresponda a una fuerza de disociación lo más baja posible para cada aprendiz, puesto que ello facilitará la recuperación significativa del material aprendido y aumentará el periodo de retención significativa del mismo.

- El Umbral de disponibilidad es influenciado por factores psicológicos. Se considerará que los aspectos psicológicos positivos producen una fuerza en el mismo sentido de la fuerza de disociación y que los aspectos psicológicos negativos producen una fuerza en sentido contrario a la fuerza de disociación. Esto hace que los factores psicológicos influyan en el Umbral de disponibilidad, elevando este umbral en el caso de situaciones psicológicas negativas y haciéndolo descender en el caso de situaciones psicológicas positivas.

- El periodo de retención corresponde a aquel periodo de tiempo durante el cual se puede recuperar lo aprendido. Se distinguen en él un periodo de Reproducción significativa y un periodo de Reproducción no significativa. El primero, que es el que nos interesa, corresponde al periodo durante el cual se pueden recuperar los elementos sustantivos de un concepto.

- Dentro de los conceptos correspondientes a esta formulación teórica, los cuales se indican en el cuadro comparativo, se considerarán como parámetros determinantes del aprendizaje significativo a los siguientes: máxima fuerza de afianzamiento, mínima fuerza de afianzamiento, máxima fuerza de disociación, mínima fuerza de disociación, umbral de disponibilidad significativo y periodo de retención significativo.

- La máxima fuerza de disociación que alcanza un aprendiz en una determinada tarea debe estar sobre el Umbral de disponibilidad significativo, para considerar que se produjo aprendizaje significativo.

- La recuperación de un material aprendido es más expedita mientras más próximo se encuentre el valor máximo de la fuerza de disociación de un aprendiz con la fuerza de disociación máxima para dicha tarea de aprendizaje.

- Se consideran como variables de la estructura cognitiva las propuestas por Ausubel: claridad, precisión y discriminabilidad, agregando a éstas la relacionabilidad. Dichas variables se consideran también como variables del material de aprendizaje.

- Por medio de la manipulación de las variables del material de aprendizaje: claridad, precisión, relacionabilidad y discriminabilidad se pretende influir en las mismas variables de la estructura cognoscitiva. Para así

poder optimizar los parámetros que determinan el aprendizaje significativo, como son: la máxima fuerza de afianzamiento, la mínima fuerza de afianzamiento, la máxima fuerza de disociación, la mínima fuerza de disociación, el umbral de disponibilidad significativa y el periodo de retención significativo.

Conclusiones

La Teoría de la Asimilación de Ausubel tiene un potencial que no ha sido aprovechado plenamente ya que las investigaciones acerca del aprendizaje significativo se han centrado fundamentalmente en dos aspectos: indagar en las preconcepciones o ideas previas que tienen los estudiantes y en la aplicabilidad y uso de estrategias facilitadoras como son los mapas conceptuales y la V de Gowin (Novak y Gowin, 1988). No se encontraron estudios en relación a una revisión de la Teoría de la Asimilación desde un punto crítico y analítico, y tampoco de un enlace de dicha teoría con planteamientos actuales de la psicología cognitiva (De Vega, 1998; De Torres, Tornay y Gómez, 1999; Norman 1987; Gardner, 1996; Klingler y Vadillo, 1999). De esta carencia surge la idea de hacer un estudio de las ideas planteadas por Ausubel para un aprendizaje significativo.

Se concluye de dicho análisis que la Teoría de la Asimilación de Ausubel es una teoría fecunda en conceptos fundamentales que permiten englobar el aprendizaje como un todo en sus etapas de asimilación y desasimilación. La reformulación planteada de dicha teoría, por medio de la introducción de nuevos conceptos (máxima fuerza de afianzamiento, mínima fuerza de afianzamiento, máxima fuerza de disociación, mínima fuerza de disociación, umbral de disponibilidad significativo, periodo de retención significativo, potencialidad significativa máxima y potencialidad significativa mínima) permite clarificar y determinar las diferentes etapas del aprendizaje, y potencia la teoría de la asimilación. La introducción de una fuerza de afianzamiento que en todo momento equilibra a la fuerza de disociación plantea entonces el aprendizaje significativo como una sucesión de estados de equilibrio en los cuales se debe hacer énfasis para construir durante el aprendizaje una estructura cognoscitiva robusta y flexible que sea adaptable a la incorporación de nuevos conocimientos. El tratar el aprendizaje como una sucesión de estados que tienden al equilibrio permite relacionar a éste con el comportamiento de cualquier sistema natural físico o biológico. Esta relacionabilidad posibilita acercar la teoría de la asimilación a las funcionalidades cerebrales humanas. El gráfico en el cual se engloban los conceptos fundamentales de dicha reformulación permite tener una representación del comportamiento de la fuerza de disociación que está de acuerdo con estudios experimentales. La representación gráfica del aprendizaje significativo proporciona una visión de conjunto clara y funcional de este proceso.

La reformulación de la Teoría de la Asimilación, la cual manteniendo su concepción original, introduce nuevos conceptos que hacen un ajuste fino de dicha teoría, ofrece una plataforma teórica para la explicación de procesos

mentales cognitivos que se encuentra actualizada con los aportes de la psicología cognitiva.

Referencias bibliográficas

Ausubel, D.P. (1976). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. 1ª ed. México: Editorial Trillas.

Ausubel, D.P.; Novak, J.D. y Hasenian, H. (1983). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. 2ª ed. México: Editorial Trillas.

Ausubel, D.P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. España: Paidós.

Chi, M.T.H.; Feltovich, P.J. y Glaser, R. (1981). *Categorization and representation of physics problems by experts and novices*. *Cognitive Science*, 5, 121-151

Chi, M.T.H.; Glaser, R. y Rees, E. (1982): *Expertise in problem solving*. En: R. Sternberg (ed.), *Advances in the psychology of human intelligence*, 2. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

Chi, M.T.H. y Glaser, R. (1985). *Problem solving ability*. En R.S. Sternberg (Ed.), *Human abilities*. San Francisco: Freeman. Trad. Cast. De J. M. Bastús: *Las capacidades humanas*. Barcelona Labor, 1986.

De Torres, J.S.; Tornay, F. y Gómez, E. (1999). *Procesos psicológicos básicos*. Madrid: McGraw-Hill.

De Vega, M. (1998). *Introducción a la psicología cognitiva*. Madrid: Alianza Editorial.

Duit, R. (1999): *Conceptual change approaches in science education*. En: W. Schnotz; S. Vosniadou y M. Carretero (Eds.) *New Perspectives on conceptual change* (pp. 263-282). Oxford: Elsevier.

Engel, E. y Driver, R. (1986). A study of consistency in the use of students conceptual frameworks across different task contexts. *Science Education*, 70 (4), 473-496.

Gardner H. (1996). *La Nueva Ciencia de la Mente*. Barcelona: Paidós.

Gundlach, H.U.K. (1986). *Ebbinghaus, nonsense syllables and three letter words*. *Contemporary Psychology*, 31, 469-470.

Gruber, H.E. (1981). *Darwin on man. A psychological study of scientific creativity*. Chicago: University of Chicago Press. Trad. Cast. de T. del Amo: *Darwin sobre el hombre*. Madrid: Alianza, 1984.

Hilgard E.R. (1975). *Introducción a la psicología*. Tomo I. 5 Ed. Madrid: Morata.

Klingler, C. y Vadillo, G. (1999). *Psicología Cognitiva. Estrategias en la práctica docente*. México: McGraw-Hill.

Moreira M.A. (2000). *Aprendizaje significativo: teoría y práctica*. Madrid: Visor.

Norman, D.A. (1987). *Perspectivas de la ciencia cognitiva*. Barcelona: Paidós.

Novak J.D. y Gowin D.B. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Ediciones Martínez Roca, S.A.

Peterson, L.R. y Peterson, M.J. (1959). *Short term retention of individual verbal items*. *Journal of Experimental Psychology*, 58, 193-198.

Piaget, J. (1975). *L'équilibration des structures cognitives. Problème central du développement*. París: P.U.F. Trad. Cast. de E. Bustos. *La equilibración de las estructuras cognitivas*. Madrid : Siglo XXI, 1978.

Piaget, J. y García, R. (1983). *Psychogénese et histoire des sciences*. París: P.U.F. Trad. Cast. De P. Piñero: *Psicogénesis e historia de la ciencia*. México: Siglo XXI, 1983.

Piskoppel, A.A. (1985). *The period of inception in the study of process of scientific creativity*. *Soviet Psychology*, 23 (4), 3-23.

Pozo, J.I. (1987). *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*. Madrid: Visor.

Pozo, J.I. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata.

Pozo, J.I. y Gómez, M. A. (2000). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata.

Pozo, J.I. (2003). *Adquisición del conocimiento*. Madrid: Morata.

Shuell, T.J. (1987). *Cognitive psychology and conceptual change: implications for teaching science*. *Science Education*, 71 (2), 239-250.

White, T.R. y Gunstone, F.R. (1989). *Metalearning and conceptual change*. *International Journal of Science Education*, 11, 577-586.

Anexo 1: Cuadro comparativo entre la Teoría de la Asimilación de Ausubel (TAA) y la Teoría Reformulada de la Asimilación (TRA)

Teoría Reformulada de la Asimilación (TRA)	Teoría de la Asimilación según Ausubel (TAA)
Relacionabilidad no arbitraria y sustantiva	Relacionabilidad no arbitraria y sustantiva
Discriminabilidad no arbitraria y sustantiva	-----
Fuerza de disociación	Fuerza de disociación
Fuerza de disociación máxima	-----
Máxima fuerza de disociación	-----
Fuerza de disociación mínima $\neq 0$	Fuerza de disociación mínima = 0
Fuerza de afianzamiento	-----
Fuerza de afianzamiento máxima	-----
Máxima fuerza de afianzamiento	-----
Mínima fuerza de afianzamiento	-----
Umbral de disponibilidad	Umbral de disponibilidad
Umbral de disponibilidad significativo	-----
Umbral de disponibilidad no significativo	-----
Retención	Retención
Retención significativa	-----
Retención no significativa	-----
Variabilidad del umbral de disponibilidad	Variabilidad del umbral de disponibilidad
Asimilación en el sentido cultural	Asimilación en el sentido biológico
Asimilación obliterativa	Asimilación obliterativa
Equilibrio del sistema cognoscitivo	-----
Esfuerzo cognoscitivo	-----
Potencialidad significativa del material de aprendizaje	Potencialidad significativa del material de aprendizaje
Potencialidad significativa máxima	-----
Potencialidad significativa mínima	-----
Estabilidad de los conceptos por relacionabilidad con otros elementos ideativos de la estructura cognitiva	Estabilidad de los conceptos por generalidad e inclusividad.
Se acepta la diferenciación progresiva y la reconciliación integradora como formas de aprendizaje significativo.	Marcada preferencia por la diferenciación progresiva en el aprendizaje significativo.

Anexo 2: Representación gráfica de la Teoría Reformulada de la Asimilación (TRA) en la cual se muestra el comportamiento de la fuerza de disociación en un aprendiz en una tarea específica.

