

M^a Luz Rodríguez Palmero (org.)

**LA TEORÍA DEL
APRENDIZAJE
SIGNIFICATIVO EN LA
PERSPECTIVA DE LA
PSICOLOGÍA COGNITIVA**

editorial **octaedro**

LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA PERSPECTIVA
DE LA PSICOLOGÍA COGNITIVA
Primera edición: noviembre de 2008

A David P. Ausubel, *in memoriam*

Primera edición: mayo de 2010

© M^a Luz Rodríguez Palmero, Marco Antonio Moreira, M^a Concesa Caballero Sahelices, Ileana M^a Greca,

© Derechos exclusivos de edición:
Ediciones Octaedro, S.L.

© De la presente edición:
Ediciones Octaedro, S.L.
C/ Bailén, 5 - 08010 Barcelona
Tel. 93 246 40 02 Fax 93 231 18 68
octaedro@octaedro.com
www.octaedro.com

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

ISBN: 978-84-9921-084-1
Depósito legal: B. 23.100-2010

DIGITALIZACIÓN: EDITORIAL OCTAEDRO

Introducción:

La Teoría del Aprendizaje Significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva

M^a LUZ RODRÍGUEZ PALMERO
Organizadora

Superado el enfoque conductista de la enseñanza y del aprendizaje, al menos en teoría, hace bastantes años que la tendencia dominante en la investigación en educación es la psicología cognitiva, una perspectiva de análisis que centra su atención en lo que sucede en la mente humana cuando aprende, recurriendo para ello al procesamiento de la información y equiparando metafóricamente el funcionamiento de la mente al de un ordenador. En este planteamiento, lo que importa no son las conductas observables, sino lo que realmente ocurre cuando el individuo procesa esa información y la convierte en conocimiento y acción.

El avance en la psicología cognitiva en este periodo ha sido espectacular y son muchas las teorías psicológicas y de aprendizaje que se nos ofrecen para explicar cómo se produce y cómo se facilita la cognición. La Teoría del Aprendizaje Significativo es una de ellas y ya tiene más de cuarenta años de historia. Para Moreira (1997), su concepto estructurante, «aprendizaje significativo», es subyacente a los planteamientos piagetianos, kellianos, vygotskianos, etc., lo que demuestra la potencialidad explicativa de éste, hasta el extremo de que resiste y supera esos otros enfoques psicológicos cognitivos de aprendizaje.

En tiempos más recientes han surgido otras teorías psicológicas que tratan los procesos implicados en la cognición, cuyo objetivo es facilitar una mejor comprensión de los mismos. Es imposible abordarlas todas; se ha optado por seleccionar dos de ellas, la Teoría de los Modelos Mentales (Johnson-Laird) y la Teoría de los Campos Conceptuales (Vergnaud) porque conjuntamente ofrecen un marco teórico de referencia que apoya consistentemente los presupuestos, principios, condiciones y características expresados por Ausubel (1973, 1976, 2002) en la Teoría del Aprendizaje Significativo.

El objeto de este libro es, pues, dar a conocer las tres teorías citadas (Ausubel, Johnson-Laird y Vergnaud), así como correlacionarlas entre sí, para poder

establecer una visión conjunta que permita entender el aprendizaje significativo desde una perspectiva cognitiva más reciente. Para ello se han seleccionado y reunido los diferentes capítulos que lo conforman, que ya han sido publicados como artículos en distintas revistas y libros dedicados a la investigación en la enseñanza de las ciencias, pero que se han adaptado para el presente proyecto. Por esa razón, el lector advertirá cierta reiteración en algunos aspectos, dado que son documentos que se han escrito de manera independiente y con objetivos y fines distintos; reiteración que, en cualquier caso, permitirá mostrar de mejor modo rasgos y características esenciales de las teorías tratadas. La intención de esta recopilación no es otra que la de poder ofrecer en un único documento todos los referentes necesarios y suficientes que permitan entender la evolución del constructo «aprendizaje significativo», así como la comprensión de cómo se genera y se construye, desde una perspectiva mentalista representacional más actual. Sólo el último de ellos es inédito y en él se presenta la visión heurística que se pretende dar del aprendizaje significativo.

Los tres primeros capítulos se ocupan de cada una de las teorías citadas, mostrando los orígenes de las mismas, sus conceptos clave, sus presupuestos teóricos fundamentales y sus consecuencias o posibilidades, tanto para la investigación en educación, como para la docencia. El capítulo cuarto trata una visión conjunta de las teorías de los Modelos Mentales y los Campos Conceptuales. En el quinto capítulo se compara ésta última con la Teoría del Aprendizaje Significativo, desde la perspectiva del proceso que conduce a la adquisición de conceptos en ambos enfoques. El último capítulo muestra una explicación global articulada en torno a las tres teorías citadas, que, si bien no resuelve todos los entresijos implicados en la complejidad del proceso de la conceptualización significativa, ofrece una visión integrada del aprendizaje significativo en términos de representaciones mentales que operan en la memoria episódica y a largo plazo. En él, se exponen las razones que han llevado a las teorías citadas, la visión heurística que su consideración conjunta nos aporta y la conceptualización cognitiva representacional que este referente ofrece para comprender y aplicar de mejor modo el constructo aprendizaje significativo.

Como producto de un trabajo colaborativo que es, este texto plasma intenciones, reflexiones y propuestas de diferentes personas ocupadas en y preocupadas por la educación y el aprendizaje. Quiero expresar mi agradecimiento a Concesa Caballero Sahelices, Ileana M^a Greca y Marco Antonio Moreira por haber prestado su saber y sus producciones a este proyecto, así como por su apoyo y colaboración. Me gustaría mostrar mi gratitud también a Javier Marrero Acosta y a Ángel Pérez Gómez por sus sugerencias, su ánimo y su ayuda en la materialización de este libro.

La Laguna, enero, 2007.

La Teoría del Aprendizaje Significativo¹

M^a LUZ RODRÍGUEZ PALMERO

Centro de Educación a Distancia (C.E.A.D.), Santa Cruz de Tenerife, España.

David P. Ausubel es el creador de la Teoría del Aprendizaje Significativo, una teoría que ha tenido una gran trascendencia en la enseñanza y en la educación. Es una teoría de aprendizaje que centra la atención en el alumno. Aprendizaje significativo, su constructo esencial, constituye una pieza clave para comprender el constructivismo moderno. Por eso, no podría entenderse la psicología de la educación ni la psicología cognitiva sin hacer referencia a Ausubel.

1. Introducción

En 1963, Ausubel hizo su primer intento de explicación de una teoría cognitiva del aprendizaje verbal significativo publicando la monografía «The Psychology of Meaningful Verbal Learning»; en el mismo año se celebró en Illinois el Congreso Phi, Delta, Kappa, en el que intervino con la ponencia «Algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento», exposición que se encuentra recopilada por Elam (1973) con el título *La educación y la estructura del conocimiento. Investigaciones sobre el proceso de aprendizaje y la naturaleza de las disciplinas que integran el currículum.*

Más de cuarenta años de vigencia tiene, por tanto, esta teoría, lo que justifica su fuerza explicativa. Mucho tiempo, sin duda, en el que los profesionales de la educación nos hemos familiarizado sobre todo con la idea de significatividad del aprendizaje y hemos intentado lograrlo en nuestro alumnado, no siempre con el éxito deseado. Supuestamente al amparo de la Teoría del Aprendizaje Significativo se han planificado muchas programaciones escolares y programas curriculares y en el fondo no sabemos muy bien de qué trata o cuáles son sus aspectos más destacados, aquéllos que sí hubiesen podido ayudarnos a comprender los entresijos que definen al aprendizaje significativo y que lo hacen

1. Ampliado y adaptado de Rodríguez Palmero, M. L. (2004). «La Teoría del Aprendizaje Significativo», ponencia invitada en el I Congreso Internacional de Mapas Conceptuales, Pamplona, 14-17 de septiembre.

posible. Por eso se hace necesario hacer un alto en el camino, adentrarnos en la teoría en sí y profundizar en ella, de manera que la aprendamos significativamente para, con ello, lograr que los aprendizajes que pretendemos de nuestros estudiantes (relativos a los contenidos científica y contextualmente validados) sean realmente significativos.

Ése es el objeto del presente capítulo. Para ello, se dedica una primera parte a la caracterización de la teoría como tal. En un segundo apartado se tratan los conceptos que resultan claves y definitorios de la misma, fundamentalmente, el constructo «aprendizaje significativo», que se aborda con cierta profundidad, primero desde una perspectiva ausubeliana y, después con las aportaciones que lo han enriquecido, aumentando así su comprensión y su aplicabilidad. Con objeto de aclarar y especificar su potencialidad en el aula, se termina este capítulo con una revisión de algunos equívocos o usos poco acertados de dicho constructo. Se analizan también algunas consecuencias derivadas de esta teoría, articuladas en torno a reflexiones realizadas sobre la misma por el propio Ausubel y por otros autores. De todo ello, finalmente se extraen algunas conclusiones sobre su validez y limitaciones.

2. ¿Qué es la Teoría del Aprendizaje Significativo?

Podemos considerar la teoría que nos ocupa como una teoría psicológica del aprendizaje en el aula. Ausubel (1973, 1976, 2002) ha construido un marco teórico de referencia que pretende dar cuenta de los mecanismos por los que se lleva a cabo la adquisición y la retención de los grandes cuerpos de significado que se manejan en la escuela.

Es una teoría psicológica porque se ocupa de los procesos mismos que el individuo pone en juego para aprender. Pero desde esa perspectiva no trata temas relativos a la psicología misma ni desde un punto de vista general, ni desde la óptica del desarrollo, sino que pone el énfasis en lo que ocurre en el aula cuando los estudiantes aprenden; en la naturaleza de ese aprendizaje; en las condiciones que se requieren para que éste se produzca; en sus resultados y, consecuentemente, en su evaluación (Ausubel, 1976).

Es una teoría de aprendizaje porque ésa es su finalidad. La Teoría del Aprendizaje Significativo aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención del contenido que la escuela ofrece al alumnado, de modo que adquiera significado para el mismo.

Para Ausubel (op. cit., pág. 18) «*la psicología educativa debe concentrarse en la naturaleza y la facilitación del aprendizaje de la materia de estudio*» y eso significa prestar atención, por una parte, a aquellos conocimientos provenientes de la psicología que hacen falta para dar cuenta de dichos procesos; y, por otra, a aque-

llos principios y premisas procedentes de las teorías de aprendizaje que pueden garantizar la significatividad de lo aprendido, sin que ni unos ni otros se constituyan en fines en sí mismos, ya que lo que realmente interesa es que se logre un aprendizaje significativo en el entorno escolar. Por eso es por lo que la psicología educativa es una ciencia aplicada, en la que se enmarca la Teoría del Aprendizaje Significativo, una teoría que, probablemente por ocuparse de lo que ocurre en el aula y de cómo facilitar los aprendizajes que en ella se generan, ha impactado profundamente en los docentes y se ha arraigado al menos en sus lenguajes y expresiones, si bien no tanto en sus prácticas educativas, posiblemente por desconocimiento de los principios que la caracterizan y que la dotan de su tan alta potencialidad.

Pozo (1989) considera la Teoría del Aprendizaje Significativo como una teoría cognitiva de reestructuración; para él, se trata de una teoría psicológica que se construye desde un enfoque organicista del individuo y que se centra en el aprendizaje generado en un contexto escolar. Es una teoría que *«se ocupa específicamente de los procesos de aprendizaje/enseñanza de los conceptos científicos a partir de los conceptos previamente formados por el niño en su vida cotidiana [...] Ausubel desarrolla una teoría sobre la interiorización o asimilación, a través de la instrucción»* (op. cit., págs. 209-210), opinión que refuerza la consideración de teoría psicológica cognitiva del aprendizaje que tiene la construcción ausubeliana. Se trata de una teoría constructivista, ya que es el propio individuo-organismo el que genera y construye su aprendizaje. Según Pozo (op. cit., pág. 210), *«Ausubel pone el acento de su teoría en la organización del conocimiento en estructuras y en las reestructuraciones que se producen debido a la interacción entre esas estructuras presentes en el sujeto y la nueva información»*.

El origen de la Teoría del Aprendizaje Significativo está en el interés que tiene Ausubel por conocer y explicar las condiciones y propiedades del aprendizaje, que se pueden relacionar con formas efectivas y eficaces de provocar de manera deliberada cambios cognitivos estables, susceptibles de dotar de significado individual y social (Ausubel, 1976). Por eso aborda problemas tales como:

- a) Descubrir la naturaleza de aquellos aspectos del proceso de aprendizaje que afecten, en el alumno, la adquisición y retención a largo plazo de cuerpos organizados de conocimiento; b) el amplio desarrollo de las capacidades para aprender y resolver problemas; c) averiguar qué características cognoscitivas y de personalidad del alumno, y qué aspectos interpersonales y sociales del ambiente de aprendizaje, afectan los resultados de aprender una determinada materia de estudio, la motivación para aprender y las maneras características de asimilar el material, y d) determinar las maneras adecuadas y de eficiencia máxima de organizar y presentar materiales de estudio y de motivar y dirigir deliberadamente el aprendizaje hacia metas concretas. (Op. cit., pág. 23)

Dado que lo que quiere conseguir es que los aprendizajes que se producen en la escuela sean significativos, Ausubel entiende que una teoría del aprendizaje escolar que sea realista y científicamente viable debe ocuparse del carácter complejo y significativo que tiene el aprendizaje verbal y simbólico. Así mismo, y con objeto de lograr esa significatividad, debe prestar atención a todos y cada uno de los elementos y factores que le afectan, que pueden ser manipulados para tal fin. Por lo tanto, su ámbito de aplicación es el aprendizaje y la enseñanza de cualquier cuerpo organizado de conocimiento, lo que constituye las diferentes disciplinas científicas que configuran el currículum escolar.

3. ¿Cuáles son los conceptos clave de la teoría?

Lo que define y caracteriza a la teoría ausubeliana es el «aprendizaje significativo», una etiqueta que está muy presente en el diálogo de docentes, diseñadores del currículum e investigadores en educación y, sin embargo, son muchos también los que desconocen su origen y su justificación. Precisamente por eso, conviene que se haga una revisión sobre su significado y sobre la evolución teórica que ha seguido. El objeto de este apartado es, pues, analizar el sentido y la potencialidad del constructo como tal. Para ello se abordará una primera parte relativa al aprendizaje significativo en sí, analizada bajo dos puntos de vista: la posición de Ausubel, por un lado, y algunas aportaciones y reformulaciones realizadas a lo largo de este tiempo, por otro. Esto permitirá que pasemos revista, en la segunda parte, a algunos malos entendidos y confusiones con respecto al sentido que se le atribuye a aprendizaje significativo o a su aplicación. De este modo, se obtendrá una visión de conjunto que delimite algunas conclusiones significativas al respecto y posibilite una mejor comprensión y aplicación del constructo en el aula.

3.1. Aprendizaje significativo: una revisión de su significado²

Podría considerarse aprendizaje significativo un constructo con una muy larga historia, como se ha dicho, al menos en el contexto en el que nos movemos; analizarla con un mínimo de corrección nos conduce a partir de sus orígenes, o sea, de los significados atribuidos por el propio Ausubel (1973, 1976, 2002) desde que surgió y a repasar, siquiera de puntillas, no sólo el significado del constructo en sí, sino toda la construcción teórica de la que forma parte y a la que le da nombre.

2. Adaptado de Rodríguez Palmero, M. L. (2003). «Aprendizaje significativo e interacción personal». Ponencia presentada en el IV Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo, Maragogi, AL, Brasil, 8-12 de septiembre.

3.1.1. Perspectiva ausubeliana

Aprendizaje significativo es el constructo central de la Teoría del Aprendizaje Verbal Significativo y de la Teoría de la Asimilación propuestas por Ausubel (1973, 1976, 2002).

a) Caracterización

El aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o una nueva información con la estructura cognitiva de la persona que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclaje (Ausubel, 1976, 2002; Moreira, 1997a). La presencia de ideas, conceptos o proposiciones inclusivas, claras y disponibles en la mente del aprendiz es lo que dota de significado a ese nuevo contenido en interacción con el mismo (Moreira, 2000a). Esa interacción es lo que caracteriza al aprendizaje significativo. Pero no se trata de una simple unión o ligazón, sino que en este proceso, los nuevos contenidos adquieren significado para el sujeto produciéndose una transformación de los subsumidores o ideas de anclaje de su estructura cognitiva, que resultan así progresivamente más diferenciados, elaborados y estables (íbid.).

La sociedad actual se caracteriza por la ingente cantidad de contenidos que se manejan; se define este tiempo como la era de la información. La mente humana se ve obligada a procesar muy diferentes y numerosos conceptos y proposiciones que, además, cambian y evolucionan a gran velocidad. Ausubel (1976, 2002) entiende que el mecanismo humano de aprendizaje por excelencia para aumentar y preservar los conocimientos es el aprendizaje receptivo significativo, tanto en el aula como en la vida cotidiana. «Adquirir grandes volúmenes de conocimiento es sencillamente imposible si no hay aprendizaje significativo» (Ausubel, 1976, pág. 82). No solamente interesa, pues, la adquisición de los nuevos significados, sino que se trata de un proceso natural en el que el paso siguiente es su retención y/o el olvido de todos aquellos conocimientos –subsumidores– que van quedando en desuso por falta de funcionalidad.

Pero aprendizaje significativo no es sólo este proceso, sino que también es su producto. La atribución de significados que se hace con la nueva información es el resultado emergente de la interacción entre los subsumidores claros, estables y relevantes presentes en la estructura cognitiva y esa nueva información o contenido. Como consecuencia del mismo, esos subsumidores se ven enriquecidos y modificados, dando lugar a nuevos subsumidores o ideas-ancla más potentes y explicativas que servirán de base para futuros aprendizajes.

La adquisición de significados, como ya se ha comentado, es un producto del aprendizaje significativo. Es decir, el significado real para el individuo (significado psicológico) emerge cuando el significado potencial (significado lógico) del mate-

rial de aprendizaje se convierte en contenido cognitivo diferenciado e idiosincrásico por haber sido relacionado, de manera substantiva y no arbitraria, e interactuado con ideas relevantes existentes en la estructura cognitiva del individuo. (Op. cit., pág. 23)

En contraposición al aprendizaje significativo, proceso que dota a los sujetos de significado, Ausubel (1976, 2002) plantea la existencia del aprendizaje mecánico, un proceso que tampoco se produce en el vacío cognitivo, pero que no supone interacción entre el nuevo contenido y la estructura cognitiva de los que aprenden o que la supone arbitraria y literal; dada la inexistencia de elementos de anclaje claros y relevantes en la misma, el resultado o producto es un aprendizaje repetitivo carente de significado. En cualquier caso, hemos de considerar que aprendizaje significativo/aprendizaje mecánico son los dos extremos de un continuo o dimensión en lugar de constituir posiciones dicotómicas, ya que habitualmente nos movemos entre una y otra. Lo mismo ocurre con la dimensión aprendizaje por recepción/aprendizaje por descubrimiento, perspectiva distinta de análisis del mismo proceso cognitivo de aprender que, en ambos casos o extremos, puede ser de manera memorística o significativa y que han estado asociados a planteamientos y discusiones pedagógicas extremistas e insuficientemente documentadas. La figura 1 expone la gradación existente en ambas dimensiones.

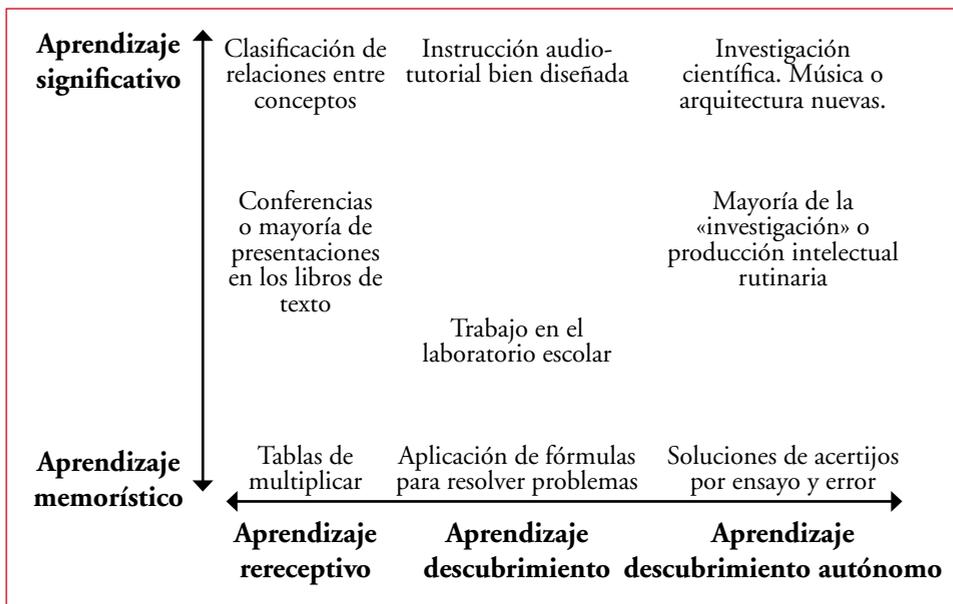


Figura 1. Continuos aprendizaje memorístico/aprendizaje significativo y aprendizaje receptivo/aprendizaje por descubrimiento autónomo (Novak, 1988a).

b) Condiciones

Para que se produzca aprendizaje significativo han de darse dos condiciones fundamentales:

- Actitud potencialmente significativa de aprendizaje por parte del aprendiz, o sea, predisposición para aprender de manera significativa.
- Presentación de un material potencialmente significativo. Esto requiere:
 - Por una parte, que el material tenga significado lógico, esto es, que sea potencialmente relacionable con la estructura cognitiva del que aprende de manera no arbitraria y sustantiva.
 - Y, por otra, que existan ideas de anclaje o subsumidores adecuados en el sujeto que permitan la interacción con el material nuevo que se presenta.

Existe un componente emocional o afectivo en el aprendizaje significativo sin el que es imposible lograrlo: si el individuo no muestra la intención o disposición para establecer relaciones sustantivas y no arbitrarias entre su estructura cognitiva y el nuevo material, el aprendizaje no se produce de manera significativa, incluso aunque existan los subsumidores adecuados y pertinentes y el material sea lógicamente significativo (Ausubel, 1976, Moreira, 1997a).

La expresión «significado lógico» hace referencia al sentido característico del propio material en sí. El significado lógico se refiere a la capacidad que tiene el material de aprendizaje que se le brinda al estudiante de enlazarse de forma no arbitraria y sustantiva con algunas ideas de anclaje que estén presentes en su estructura cognitiva y que sean pertinentes para ello. Debería ser, pues, un material no aleatorio, plausible, razonable (Ausubel, 2000).

La significatividad lógica no garantiza que el aprendizaje sea significativo; es sólo una de las condiciones necesarias. Cuando los conceptos o las proposiciones tienen significado lógico, pueden relacionarse sustancial y no arbitrariamente con elementos de la estructura cognitiva del individuo, siendo su interacción (si se produce) lo que posibilita su transformación en significado psicológico (Ausubel, 1973). Éste es el significado atribuido por la persona a los contenidos aprendidos, de tal modo que el subsumidor que actuó de anclaje se ha modificado y la información que se recibió se ha interpretado. El significado psicológico es, por tanto, el resultado de «*la relación sustantiva y no arbitraria de material lógicamente significativo con la estructura cognitiva del aprendiz*» (Moreira, 2000a, pág. 15). El significado psicológico es real o fenomenológico, mientras que el significado lógico sólo depende de la naturaleza del material en sí mismo (Ausubel, 2002).

Aun contando con la predisposición para aprender y con la utilización de un material lógicamente significativo, no hay aprendizaje significativo si no están presentes en la estructura cognitiva los subsumidores claros, estables y precisos que sirvan de anclaje para la nueva información. El nivel de inclusividad de los

conceptos subsumidores viene a ser el grado de conceptualización necesario para que el estudiante realice una tarea de aprendizaje concreta. Por eso, la variable independiente más importante para que se produzca aprendizaje significativo es la estructura cognitiva del individuo (Ausubel, 1973, 1976).

Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría éste: de todos los factores que influyen en el aprendizaje, el más importante consiste en lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto, y enséñese consecuentemente. (Ausubel, 1976, pág. 6)

La forma en que el conocimiento se organiza en términos psicológicos condiciona los procesos de aprendizaje y retención de significativos, implicando una distribución jerárquica de la estructura cognitiva *«que se diferencia progresivamente en función del grado de generalidad e inclusividad»* (Ausubel, 1973, pág. 215). La presencia de ideas de anclaje en un nivel óptimo de abstracción, generalidad e inclusividad en esa estructura cognitiva adquiere una importancia fundamental como variable previa al aprendizaje significativo y en su retención: *«la ausencia de estas ideas constituye la principal influencia limitadora o negativa en los nuevos aprendizajes significativos»* (Ausubel, 2002, pág. 244).

De la organización jerárquica que se le atribuye a la estructura cognitiva se derivan también otros dos principios que dan cuenta de su funcionamiento y que tienen una especial relevancia: la diferenciación progresiva y la reconciliación integradora.

c) Tipos de aprendizaje significativo

Atendiendo al **objeto aprendido**, el aprendizaje significativo puede ser *representacional, de conceptos y proposicional*.

El aprendizaje representacional tiene una función identificativa según la cual se establece una correspondencia entre el símbolo (en general, una palabra) y su referente. Este aprendizaje es básicamente reiterativo y por descubrimiento; se produce primordialmente en la infancia y tiene naturaleza nominalista o representativa. Por ejemplo, para un niño pequeño, el sonido «perro» representa a un perro concreto que él percibe en ese momento, esto es, para el niño el sonido es equivalente al referente. En los primeros años de vida, los niños son capaces de abstraer regularidades de ciertos objetos con los que lidian, que reciben el mismo nombre. De este modo se denotan los significados iniciales con símbolos u otros signos que se refieren a conceptos o los representan.

El aprendizaje de conceptos tiene una función simbólica que deriva de la relación de equivalencia que se establece esta vez entre el símbolo y los atributos definitorios, regularidades o criterios comunes de diferentes ejemplos del referente; tiene carácter de significado unitario. Dado que el aprendizaje representacional conduce de modo natural al aprendizaje de conceptos y que éste está en

la base del aprendizaje proposicional, los conceptos³ constituyen un eje central y definitorio en el aprendizaje significativo. A medida que se incorporan nuevos significados adicionales a los mismos símbolos y signos, se irán delimitando los atributos criteriosales definitorios de los conceptos en sentido estricto, lo que constituye el proceso ausubeliano de formación de conceptos. En este proceso la experiencia ejerce un papel fundamental, ya que es a través de sucesivas etapas y contactos con los objetos y/o eventos como puede establecerse la generalización. A partir de aquí y una vez que ya están presentes en la estructura cognitiva estos elementos conceptuales, el aprendizaje se realiza por asimilación de conceptos, o sea, una incorporación de nuevos materiales para la que se usan como ideas de anclaje o subsumidores los conceptos ya formados, con los que podemos hacer diferentes combinaciones de sus atributos criteriosales.

Haciendo uso del ejemplo anterior, el niño es capaz en este caso de abstraer regularidades que le permiten construir el concepto cultural «perro» y aplicarlo a diferentes animales con los mismos atributos criteriosales. En este caso, la relación no es unívoca entre el símbolo (la palabra «perro») y el objeto concreto (el perro exacto), como ocurre en el aprendizaje representacional.

El aprendizaje proposicional tiene una función comunicativa de generalización, cuyo objeto es aprender ideas expresadas verbalmente con conceptos; maneja, por tanto, un significado compuesto. La finalidad del aprendizaje proposicional es la atribución de significados a las ideas expresadas verbalmente, que son mucho más que la suma de los significados de los conceptos que las componen. No se podrá comprender el significado de «El perro es un animal y, por tanto, un ser vivo» si no se han aprendido significativamente los conceptos perro, animal, ser vivo. La comprensión de las leyes físicas, por ejemplo, no es posible si no se han aprendido de manera significativa los conceptos que manejan, pero el aprendizaje de los mismos, de su significado, no basta para entenderlas y aplicarlas correctamente.

El proceso que conduce al aprendizaje de conceptos y el que da lugar al aprendizaje de proposiciones tienen naturaleza sustantiva.

Si se utiliza como criterio la **organización jerárquica** de la estructura cognitiva, el aprendizaje significativo puede ser **subordinado**, **superordenado** o **combinatorio**. El aprendizaje conceptual y proposicional se producen porque se genera una relación de subordinación de los nuevos contenidos con otros ya presentes en esa estructura cognitiva, que actúan como subsumidores por ser más abstractos, generales e inclusivos. Por eso este aprendizaje recibe el nombre de subordinado (que puede ser derivativo o correlativo). Moreira (2000a) ofrece un ejemplo para el concepto físico de campo: personas que comprenden este concepto pueden derivar el significado de «campo de presiones», «campo de tempe-

3. Ausubel (1978, pág. 86) define conceptos como «*objetos, eventos, situaciones o propiedades que poseen atributos criteriosales comunes y se designan, en una cultura dada, por algún signo [...] aceptado*» (Moreira, 2000a, pág. 21).

raturas» o «campo de energías» del significado que le han atribuido al concepto «campo», que actuarán, por tanto, como ejemplos del mismo. También podrán correlacionar otros sentidos o significados para el concepto «campo», como, por ejemplo, «campo eléctrico», definiendo o construyendo para el mismo características propias y no meramente ejemplos.

El aprendizaje superordenado se produce cuando se incorpora un concepto o una idea que es capaz de subordinar a otras ya existentes en la mente del individuo porque tiene un mayor grado de abstracción y generalidad, resultando más inclusiva. Si un niño adquiere los conceptos de «silla», «mesa», «armario», etc., podrá construir el concepto «mueble» que los subordina a todos; éste puede ser un ejemplo de aprendizaje superordenado.

En el aprendizaje combinatorio (más frecuente en proposiciones que en conceptos) no se dan relaciones de subordinación ni de superordenación, sino que se establecen conexiones con contenidos disponibles en la estructura cognitiva pero sólo de modo general. Se trata de proposiciones que tienen sentido en términos genéricos y que se detectan como significativas, pero sin que puedan ser asimiladas o puedan asimilar otras ideas ya presentes (Moreira, 2000a). Ausubel (citado por Moreira, 2000a) aporta como ejemplos de este aprendizaje la relación masa/energía, la interacción o relación calor/volumen o, también, la relación precio/demanda.

d) Asimilación

A través de este proceso, como se comentó en el apartado anterior, se produce básicamente el aprendizaje en la edad escolar y adulta. Se generan así combinaciones diversas entre los atributos característicos de los conceptos que constituyen las ideas de anclaje, para dar nuevos significados a nuevos conceptos y proposiciones, enriqueciendo paulatinamente la estructura cognitiva.

Ausubel explica la asimilación de conceptos en la Teoría de la Asimilación (1976, 2002). Según ésta, un nuevo concepto o idea potencialmente significativos se asimilan a un subsumidor relevante que resulta modificado debido a la interacción asimiladora, ya que se ha transformado en otro más explicativo y potente (subsumidor enriquecido), modificándose de igual modo el material potencialmente significativo que, así, deja de ser potencial para convertirse en real o psicológicamente significativo. La figura 2 refleja esquemáticamente el proceso de asimilación.

Supongamos que una persona tiene construido un concepto de animal que ha adquirido a través de su experiencia con mamíferos. Si la nueva información que se le ofrece se refiere a animales invertebrados, se producirá una interacción entre su concepto de animal y éstos otros que se le brindan. En esa interacción significativa aprenderá el concepto de invertebrado, al tiempo que reestructurará su significado del concepto de animal.

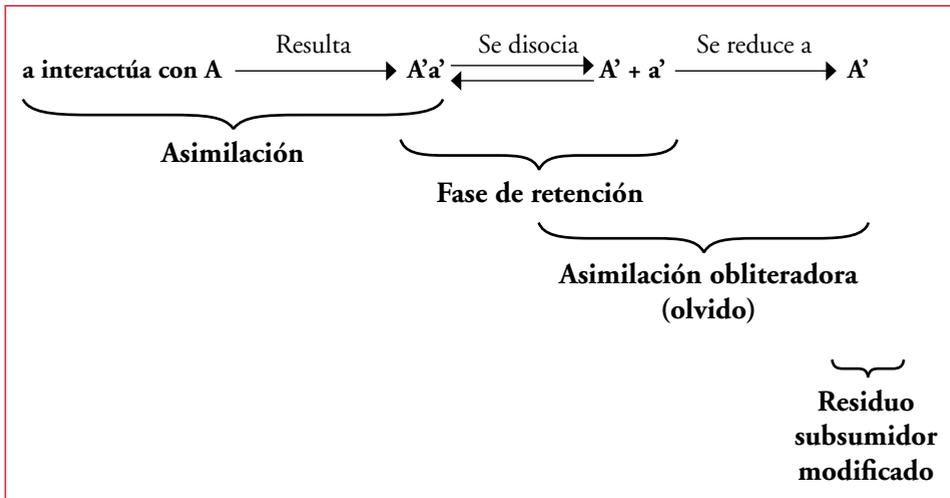


Figura 2. Proceso de asimilación (Moreira, 2000a, pág. 26).

e) Lenguaje

Para que se dé la necesaria asimilación que caracteriza al aprendizaje verbal significativo, se cuenta con un importantísimo facilitador o vehículo: el lenguaje. El aprendizaje significativo se logra por intermedio de la verbalización y del lenguaje y requiere, por tanto, comunicación entre distintos individuos y con uno mismo. De hecho, el aprendizaje representacional que hemos situado en la base del funcionamiento cognitivo tiene su razón de ser en las propiedades representacionales de las palabras con las que poco a poco somos capaces de construir el discurso.

La nominalización de conceptos o de eventos y la expresión verbal o exteriorización de ideas resultan cruciales en la conceptualización, como hemos tenido ocasión de destacar, al analizar los tipos de aprendizaje significativo o la formación y la asimilación de conceptos. La mente humana opera con conceptos y los maneja en términos lingüísticos en sus operaciones de pensamiento, de lo que se sigue que la mediación del lenguaje determina la significatividad de los aprendizajes. El papel del lenguaje como facilitador es notorio y evidente tanto en el aprendizaje significativo receptivo como en el basado en el descubrimiento, dado que aumenta la capacidad manipulativa de conceptos y proposiciones, teniendo un papel esencial y operativo en el funcionamiento del pensamiento (íbid.). Si se produce fracaso inicial en la adquisición del lenguaje adecuado, se limita el desarrollo posterior de las capacidades cognitivas (como procesamiento de información o resolución de problemas), lo que dificulta el desempeño cognitivo posterior. La correlación entre lenguaje y aprendizaje significativo es, pues, crucial.

f) Facilitación

Una vez expuesto lo que se entiende por aprendizaje significativo, sus condiciones, principios y tipos, así como aquello que se aprende, podemos prestar atención a cómo se consigue o facilita. Ausubel (1973, 1976, 2002) se ocupa de este aspecto con profusión; no en vano su teoría es una teoría psicológica de aprendizaje. De lo expuesto hasta el momento se derivan dos aspectos fundamentales: el contenido y la estructura cognitiva del alumno. Dado que de lo que se trata es de que los estudiantes adquieran aprendizajes significativos, una de las tareas que nos competen como docentes es conocer su bagaje, la organización de su estructura cognitiva y los subsumidores de que dispone, así como su naturaleza, para que puedan servir de soporte de la nueva información; en caso de que éstos no estén presentes o cognitivamente disponibles, habría que facilitar los organizadores pertinentes. En este sentido, estaremos manipulando la estructura cognitiva que garantiza el aprendizaje subsecuente.

Otra tarea ineludible es atender al contenido en sí mismo, manipularlo, también, analizándolo conceptualmente, de manera que puedan determinarse e identificarse los conceptos, las ideas, los métodos esenciales al proceso de aprendizaje (Moreira 2000a). Para Ausubel es muy clara y nítida la distinción entre el contenido de las disciplinas formalmente constituidas y organizadas y la manera en que ese contenido se representa y se interioriza mentalmente (Ausubel, 1973).

En términos de planificación y programación de la enseñanza, Ausubel (2002, págs. 259 y 260) parte de dos supuestos que hemos de tener en consideración si queremos desarrollar un trabajo consistente con la fundamentación teórica expuesta:

- 1) Para los seres humanos es menos difícil captar los aspectos diferenciados de un todo previamente aprendido y más inclusivo que formular el todo inclusivo a partir de sus partes diferenciadas previamente aprendidas; y 2) la organización por parte de un individuo del contenido de una disciplina dada en su propia mente consiste en una estructura jerárquica donde las ideas más inclusivas se encuentran en la cúspide de la estructura y subsumen progresivamente proposiciones, conceptos y datos factuales menos inclusivos y más diferenciados.

El primero de ellos supone una consideración *top down* del currículum congruente con la diferenciación progresiva de conceptos e ideas (en términos psicológicos). El segundo da cuenta del funcionamiento cognitivo humano postulado por el autor y debería verse reflejado en los procedimientos pedagógicos tendentes al aprendizaje significativo. Las tareas de análisis de contenidos son poco habituales en el profesorado y, sin embargo, a la luz de lo expuesto, resultan cruciales. «*Se efectúan pocos esfuerzos serios con la finalidad explícita de explorar las relaciones entre estos conceptos, señalar sus similitudes y diferencias sig-*

nificativas y conciliar sus inconsistencias reales o aparentes» (Ausubel, 1973, pág. 234). La figura 3 ejemplifica una organización posible para la asignatura de Biología de Segundo de Bachillerato.

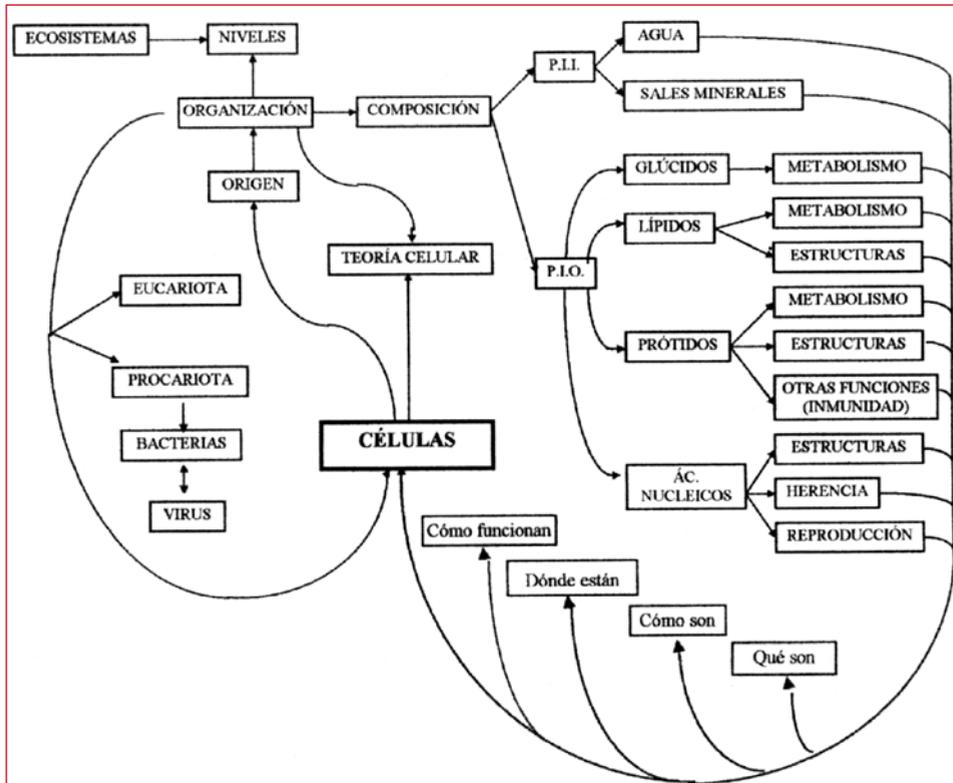


Figura 3. Organización del contenido de la asignatura de Biología de Segundo de Bachillerato (Rodríguez, 2000).

Como puede observarse, el concepto central es la célula, ya que lo que se pretende que los estudiantes aprendan es qué es, cómo es y cómo funciona. Para eso se ha optado por una organización compleja convergente, diferente a la habitual,⁴ según la cual, una vez que se trabaja una introducción general sobre su origen y significado, se analiza cada uno de los principios inmediatos orgánicos que la constituyen desde la perspectiva de qué son, cómo son, cómo funcionan y dónde están. Con una secuenciación como la expuesta, se estudian algunos procesos y estructuras celulares (por ejemplo, respiración celular, fotosíntesis, síntesis protei-

4. La organización más frecuente para la Biología responde a los niveles de organización de la materia viva, lo que lleva a secuenciar el contenido articulado en torno a la bioquímica, citología, fisiología o metabolismo... Los libros de texto y los programas curriculares muestran habitualmente esta planificación.

ca, mitocondrias, cloroplastos, ribosomas, citoesqueleto, etc.) en varias ocasiones, pero con un contenido nuevo o más profundo, lo que permite a los estudiantes la reconciliación integradora de los conceptos tratados, así como su consolidación, aumentando sus posibilidades de establecer un mayor número de relaciones entre los mismos (Rodríguez, 2000; Rodríguez y Marrero, 2003).

En la programación del contenido de una disciplina encaminada a la consecución de aprendizajes significativos en el alumnado han de tenerse en cuenta cuatro principios (Ausubel, 1976): *diferenciación progresiva, reconciliación integradora, organización secuencial y consolidación*. Los dos primeros son principios definitorios del aprendizaje significativo aplicados a las tareas programáticas; los otros dos son derivaciones naturales de los mismos.

La diferenciación progresiva es el proceso característico del aprendizaje verbal significativo subordinado y, por tanto, estratégicamente, en términos pedagógicos, deberíamos usarlo para estos fines con el mismo sentido.

Cuando se trata de ideas que resultan nuevas para los estudiantes, el proceso de discriminación con respecto a las ya existentes resulta más complejo. En este caso, el proceso mental que deben seguir los obliga a establecer reconciliaciones integradoras características de los aprendizajes superordenado y combinatorio. La enseñanza debe organizarse en estas situaciones siguiendo el mismo patrón, de manera que se busquen esas diferenciaciones previamente en el material de aprendizaje.

Derivado de los principios programáticos anteriores, nos ocupamos ahora del siguiente: la organización secuencial. Según éste, es necesario respetar las relaciones naturales de dependencia del contenido. Así, el material estudiado y aprendido en primer lugar o presentado previamente ejerce el papel de soporte ideacional u organizador del que se presentará a continuación; de este modo, actúa como facilitador, justificando así la importancia que tiene una organización curricular en secuencia.

El último principio que afecta a la programación es la consolidación. No se refiere al dominio mecánico como prerrequisito, sino que destaca la necesidad de la reiteración y de la realización de tareas en contextos y momentos diferentes, para que se produzca la generalización y la interiorización efectiva y significativa de lo aprendido.

3.1.2. Aportaciones al constructo

El tiempo transcurrido desde que surgió el constructo aprendizaje significativo, como ya se comentó, ha sido mucho. Llama poderosamente la atención su perdurabilidad, sobre todo si tenemos en cuenta que nos movemos en el ámbito de un conjunto de disciplinas científicas y áreas del conocimiento consideradas jóvenes, que evolucionan y cambian a gran velocidad. Probablemente la clave de su «éxito» está en que aparentemente es un constructo simple a la mano de todos los docentes y diseñadores del currículum, pero de una extraordinaria compleji-

dad (lo que hemos tenido ocasión de comprobar en lo expuesto hasta ahora) y, sobre todo, insuficientemente comprendido (Novak, 1998), lo que dificulta su aplicación a contextos específicos y concretos (tanto curriculares como docentes, en el aula).

Con el ánimo de profundizar en su significado y, fundamentalmente, para aumentar su comprensión, su aplicabilidad y funcionalidad, son varios los investigadores que han ido enriqueciendo el constructo, aportando matices y modos de utilizarlo. Lo que sigue no es una revisión exhaustiva a este respecto, sino tan sólo algunas aportaciones que han resultado especialmente significativas como reflexiones necesarias que mejoran su entendimiento y amplían sus horizontes, haciendo que «aprendizaje significativo» sea un constructo aún más comprensible, más plausible y más fructífero.

a) Aprendizaje significativo: pensamiento, sentimiento y acción

Aprendizaje significativo es también el constructo central de la Teoría de Educación de Novak (1988a, 1998). Ya Ausubel (1976, 2002) delimita el importante papel que tiene la predisposición por parte del aprendiz en el proceso de construcción de significados, pero es Novak quien le da carácter humanista al término, al considerar la influencia de la experiencia emocional en el proceso de aprendizaje. «Cualquier evento educativo es, de acuerdo con Novak, una **acción** para intercambiar **significados** (pensar) y **sentimientos** entre el aprendiz y el profesor» (Moreira, 2000a, págs. 39 y 40). La negociación y el intercambio de significados entre ambos protagonistas del evento educativo se constituye así en un eje primordial para la consecución de aprendizajes significativos.

Lo que Novak aporta es que no basta que el material sea potencialmente significativo (significatividad lógica y presencia de subsumidores en la mente del aprendiz) y que haya predisposición para aprender significativamente. Una actitud significativa de aprendizaje es necesaria, pero también lo es la emoción o sentimiento de querer aprender de esta manera en interacción con el profesor.

Es importante caer en la cuenta, en este sentido, de que no todas las prácticas docentes favorecen procesos como el expuesto; a decir verdad, es frecuente que el clima de las aulas sea totalmente contrapuesto a lo que Novak postula. La creación de contextos en los que el ambiente de trabajo sea realmente colaborativo y en los que la verbalización y el intercambio de significados sea la nota dominante, adquiere una especial relevancia si lo que se quiere es desarrollar ciertamente en el alumnado aprendizajes significativos.

Para Novak (1998, pág. 13), como se dijo, «*El aprendizaje significativo subyace a la integración constructiva de pensamiento, sentimiento y acción, lo que conduce al engrandecimiento humano*». La preocupación no se centra sólo en el conocimiento (público, compartido), sino también y sobre todo en el aprendizaje (personal e idiosincrásico), articulado en torno a experiencias que comportan pensamiento, sentimiento y acción (Novak y Gowin, 1988). En este marco es en el que nos en-

contramos otra gran aportación de Novak y sus colaboradores tendente a facilitar el aprendizaje significativo: los mapas conceptuales (Novak, 1988a y b, 1991, 1998; Novak y Gowin, 1988; Moreira y Buchweitz, 1993). Son instrumentos o herramientas metacognitivas, en el sentido de que potencian la reflexión sobre el propio conocimiento y el proceso de la cognición.

Los mapas conceptuales surgieron en la década de los años setenta como formas de reflejar las relaciones entre conceptos y/o proposiciones que se habían obtenido de entrevistas clínicas; a partir de ahí se han seguido perfeccionando como modos de plasmar la organización del conocimiento externamente y en su función de andamiaje mental. En su fundamentación teórica derivan directa y nítidamente de los principios ausubelianos de diferenciación progresiva y reconciliación integradora y constituyen un vehículo muy útil, tanto para auxiliar al docente en la organización del contenido objeto de enseñanza, como al estudiante en la delimitación de los conceptos clave del mismo y de las relaciones que establecen, por lo que han jugado un importante papel en los contextos escolares, dada su potencialidad para facilitar aprendizajes significativos. Constituyen herramientas muy útiles también en otros contextos, como, por ejemplo, en la captura del conocimiento de expertos.

b) Aprendizaje significativo: significados y responsabilidades compartidos

Según Ausubel (2002), aprender significativamente o no forma parte del ámbito de decisión del individuo, una vez que se cuenta con los subsumidores relevantes y con un material que reúne los requisitos pertinentes de significatividad lógica. El papel del sujeto ya es destacado, tanto por Ausubel como por Novak, como acabamos de ver. La idea de aprendizaje significativo como proceso en el que se comparten significados y se delimitan responsabilidades está, no obstante, desarrollada en profundidad en la Teoría de Educación de Gowin (1981).

Como elementos de cualquier evento educativo, el profesor, el aprendiz y los materiales educativos que plasman el currículum constituyen un eje básico en el que, partiendo de éstos últimos, las personas que lo definen intentan deliberadamente llegar a acuerdos sobre los significados atribuidos. El docente intencionalmente procura que el estudiante modifique sus concepciones y su experiencia, y éste intencionalmente intenta captar y aprehender el significado de los materiales que se le presentan, siempre que tenga una actitud significativa de aprendizaje. Así, profesor/materiales educativos/alumno establecen una relación triádica (Gowin, 1981; Moreira, 2000a) caracterizada por compartir significados. «*La enseñanza se consume cuando el significado del material que el alumno capta es el significado que el profesor pretende que ese material tenga para el alumno*» (Gowin, 1981, pág. 81). De este modo Gowin delimita las responsabilidades implicadas en el aprendizaje significativo:

- Le compete al docente la selección, organización y elaboración de los materiales educativos, así como la comprobación de que se comparten los

significados aceptados en el contexto de la materia o disciplina que se enseña; si esto no se lograra, le corresponde también presentar de una manera nueva los significados validados hasta lograr que el aprendiz los capte y los comparta.

- Le compete al alumno aprender significativamente, siendo ésta una responsabilidad que no puede compartir con el docente. Una vez que captó los significados que el profesor le ha presentado en el material objeto de enseñanza/aprendizaje, es el propio alumno quien decide si los quiere aprender significativamente o no, de modo que para Gowin hay un paso previo al aprendizaje significativo: la captación del significado (Gowin, 1981; Moreira, 2000a).

Gowin también aporta un instrumento de metaaprendizaje: la V heurística o epistemológica. Se trata de una herramienta que pretende favorecer la comprensión del conocimiento y ayudar en el proceso de construcción del aprendizaje significativo. Su fundamento está en facilitar a los aprendices una vía para que entiendan cómo es la estructura y el proceso de producción de ese conocimiento (Novak y Gowin, 1988; Moreira, 2000a). Haciendo uso de la misma, el que aprende puede analizar su propio proceso de aprendizaje y, con ello, mejorarlo. Es un modo de desentrañar o desempaquetar el conocimiento que no se articula en torno a los principios ausubelianos en sentido estricto, pero que resulta muy eficaz en la generación de aprendizajes significativos y como vehículo para compartir significados.

c) Aprendizaje significativo: un constructo subyacente

Aprendizaje significativo no sólo es lo que hemos visto hasta ahora, sino que puede considerarse una idea suprateórica que resulta compatible con distintas teorías constructivistas, tanto psicológicas como de aprendizaje, subyaciendo incluso a las mismas (Moreira, 1997a). En este marco, sin pretender equiparar conceptos y constructos propios y definitorios de cada una de las teorías en cuestión, podemos establecer algunas analogías que justificarían la afirmación antes expuesta.

Es posible, por ejemplo, hacer corresponder la asimilación, la acomodación y la equilibración piagetianas con el aprendizaje significativo, ya que se pueden dar procesos de acomodación por subordinación o por superordenación conceptual. Para una teoría el punto de anclaje está en los esquemas de asimilación y para la otra en los subsumidores, pero en ambas se procuran explicaciones semejantes, pudiendo aceptar que en la teoría de Piaget se encuentra como sustrato el aprendizaje significativo.

De igual modo se observan correlaciones y equivalencias si se compara la teoría ausubeliana con la teoría de los constructos personales de Kelly. Para éste, los constructos personales ejercen un papel fundamental en los procesos de conceptualización, ya que son los que dan sentido a los objetos y eventos. Se parecen

mucho a los subsumidores o ideas-ancla, lo mismo que el sistema de construcción kellyano a la estructura cognitiva de Ausubel. El aprendizaje significativo tiene sentido, pues, en la teoría de los constructos personales.

Vygotsky entiende el desarrollo cognitivo como un proceso complejo que va de lo interpsicológico a lo intrapsicológico. Considera que los procesos mentales superiores, como son pensamiento, lenguaje, conducta, se originan en contextos sociales y se internalizan y adquieren sentido a través de la mediación, siendo ésta la que posibilita la atribución de significados a los signos e instrumentos socialmente definidos y construidos. Esa internalización viene a ser la transformación del significado lógico de los materiales en significado psicológico para el sujeto (que maneja los materiales ofrecidos por el profesor como mediador). Ese significado psicológico no se adquiere, como ya hemos visto, sobre todo con las aportaciones de Novak y de Gowin, si no hay negociación de significados, si no se produce la interacción verbal que genere el consenso sobre los mismos. El aprendizaje significativo tiene origen social. Cabe, por tanto, correlacionar ambos planteamientos teóricos.

Sólo se han comentado algunas de las correlaciones teóricas más evidentes. Lejos de restar valor al constructo como tal, lo expuesto da muestras de su enorme potencial no sólo explicativo (tal y como Ausubel, Novak y Gowin lo han definido), sino para la práctica pedagógica y desde esta perspectiva, no sólo se detecta que no se trata de una trivialidad (aunque su uso en parte sí se haya trivializado, como veremos), sino del referente más poderoso con el que contamos para planificar la enseñanza y facilitar el aprendizaje significativo (Moreira, 1997a).

d) Aprendizaje significativo: un proceso crítico

El aprendizaje significativo depende de las motivaciones, intereses y predisposición del aprendiz. No se trata de un proceso pasivo, ni mucho menos, sino que requiere una actitud activa y alerta que posibilite la integración de los significados a su estructura cognitiva (Ausubel, 2002). El estudiante no puede engañarse a sí mismo, dando por sentado que ha atribuido los significados contextualmente aceptados, cuando sólo se ha quedado con algunas generalizaciones vagas y confusas sin significado psicológico (Novak, 1998) y sin posibilidades de aplicación en situaciones diferentes. Por eso es tan importante la contribución de Gowin (1981) en el sentido de que deben comprobarse los significados asignados por los estudiantes al contenido trabajado. En la misma línea es crucial también que el que aprende sea crítico con su propio proceso cognitivo, de manera que manifieste su disposición a analizar desde distintas perspectivas los materiales que se le presentan, a enfrentarse a los mismos desde diferentes puntos de vista, a trabajar activamente por atribuir los significados y no simplemente a manejar el lenguaje con apariencia de conocimiento (Ausubel, 2002).

Nuevamente es Moreira (2000b) quien trata de modo explícito el carácter crítico del aprendizaje significativo; para ello integra los presupuestos ausube-

lianos con la enseñanza subversiva que plantean Postman y Weingartner (1969, citados por Moreira, 2000b). Al identificar semejanzas y diferencias y al reorganizar su conocimiento, el aprendiz tiene un papel activo en sus procesos de aprendizaje. Como Gowin plantea, ésta es su responsabilidad, y como Ausubel señala, depende de la predisposición o actitud significativa de aprendizaje. Esta actitud debe afectar también a la propia concepción sobre el conocimiento y su utilidad. Debemos cuestionarnos qué es lo que queremos aprender, por qué y para qué aprenderlo y eso guarda relación con nuestros intereses, nuestras inquietudes y, sobre todo, las preguntas que nos planteemos. «*Cuando se aprende a formular preguntas –relevantes, apropiadas y sustantivas– se aprende a aprender y nadie nos impedirá aprender lo que queramos*» (Postman y Weingartner, 1969, pág. 23, citados por Moreira, 2000b, pág. 5).

Éste es el sentido que tiene el aprendizaje significativo crítico, un modo de aprender que se relaciona con una actitud reflexiva hacia el propio proceso y hacia el contenido que es objeto de aprendizaje. Este enfoque implica activamente al sujeto no sólo en términos cognitivos, sino también emocionales, y a su modo de percibir el mundo, a su manera de representarlo.

Como Moreira plantea, esta visión tiene carácter antropológico y lo que él hace es aplicarla al proceso mismo de aprender significativamente (íbid.). Lo que se procura desde este enfoque es dotar al alumno de elementos y referentes que le permitan posicionarse en la estructura social y cultural de la que forma parte de manera crítica y analítica, de modo que pueda tomar posturas y llevar adelante sus decisiones sin ser arrastrado por la misma. Es decir, se trata de aprender a manejar el conocimiento que esa cultura define distanciándose lo suficiente como para no dejarse dominar por el mismo y, efectivamente, ese aprendizaje tiene que ser significativo y eficaz en la sociedad de hoy tan solo por cuestión de supervivencia.

Un aprendizaje significativo crítico es un aprendizaje que considera el error de un modo diferente, que lo acepta como algo natural en el proceso de aprehender la información y que lo usa críticamente como forma de superarlo. Desde esta perspectiva crítica es como pueden encararse las situaciones en las que se dispone de un conocimiento previo significativamente aprendido y, por tanto, no borrrable, que resulta inadecuado para afrontar la asimilación de los nuevos conocimientos. Son subsumidores relevantes pero no los más idóneos para establecer los vínculos correspondientes para un nuevo aprendizaje. Si somos capaces de desarrollar el sentido crítico expuesto, necesitamos llevar a cabo un proceso de desaprendizaje de nuestro conocimiento previo (Ausubel, 1976; Moreira, 2000b), o sea, un modo de trabajar realmente con el error de manera que nos capacite para no usar el subsumidor «no pertinente». Eso es aprendizaje significativo crítico, una visión que enriquece mucho al constructo, tanto en términos teóricos como para su aplicación en los contextos escolares.

3.1.3. Aprendizaje significativo: un resumen

Hagamos una síntesis. Aprendizaje significativo es el proceso que se genera en la mente humana cuando subsume nuevas informaciones de manera no arbitraria y sustantiva y que requiere como condiciones: predisposición para aprender y material potencialmente significativo que, a su vez, implica significatividad lógica de dicho material y la presencia de subsumidores o ideas de anclaje en la estructura cognitiva del que aprende. Es subyacente a la integración constructiva de pensar, hacer y sentir, lo que constituye el eje fundamental del engrandecimiento humano. Es una relación o interacción triádica entre profesor, aprendiz y materiales educativos del currículum, en la que se delimitan las responsabilidades correspondientes a cada uno de los sujetos protagonistas del evento educativo. Es una idea que engloba a diferentes teorías y planteamientos psicológicos y pedagógicos que, en todo caso, ha resultado ser más integradora y eficaz en su aplicación a contextos naturales de aula, favoreciendo pautas concretas que lo facilitan, rasgo del que podríamos admitir que adolecen esas otras teorías. Es, también, una forma de encarar la velocidad vertiginosa con la que se desarrolla la sociedad de la información, posibilitando elementos y referentes claros que permitan el cuestionamiento y la toma de decisiones necesarios para hacerle frente a la misma de una manera crítica.

A la vista de este breve resumen, no resulta nada sorprendente que sea un constructo que se haya mantenido vivo durante tanto tiempo, cosa que no ha ocurrido con otros del mismo ámbito del conocimiento. Pero no todo lo que se hace supuestamente al amparo de este referente es aprendizaje significativo. Porque su vida ha sido larga y porque se encuentra arraigado en nuestros lenguajes pero no en nuestras prácticas, son muchos los aspectos y matices que merecen una revisión, una reflexión crítica que pueda ayudarnos a aprender significativa y críticamente de nuestros errores en su uso o aplicación. De esto es de lo que se ocupa el apartado siguiente.

3.2. Aprendizaje significativo: algunas incorrecciones contextuales en su aplicación

Una vez que se ha expuesto el sentido atribuido al constructo aprendizaje significativo, así como su evolución, conviene que hagamos un alto en el camino y que reflexionemos acerca de lo que son algunas de sus más controvertidas aplicaciones y contextualmente errados usos. Hemos de hacer válida la opinión de Moreira (1997a) de que se ha trivializado su utilización, como ya se comentó, ya que todos «hacemos» aprendizaje significativo con nuestros alumnos y en muchos casos se desconoce su significado, su desarrollo y la fundamentación teórica que lo avala. No podemos aceptar que todo es aprendizaje significativo, no todo vale, y en ese sentido, lo que sigue pretende servir de revisión de algunos de esos tópicos

o aspectos mal comprendidos con respecto al constructo que, en ningún caso, constituirá una relación exhaustiva de los mismos. Su finalidad no es otra que la de ayudar a mejorar nuestro conocimiento sobre el tema en el contexto de la teoría expuesta y de ninguna manera pretende ser descalificante.

Actitud de aprendizaje: No es posible desarrollar aprendizajes significativos si no se cuenta con una actitud significativa de aprendizaje. Para Ausubel (1976) esta actitud es la predisposición para relacionar de manera no arbitraria y sustantiva la nueva información con la estructura cognitiva del que aprende; si no es éste el caso, el aprendizaje que se produce será repetitivo y mecánico.

Si recordamos la relación triádica de Gowin (1981), un evento educativo se consume cuando el profesor y el alumno comparten significados con respecto a una materia concreta. Compartir es una actitud sin la que este proceso sería inviable, no resultando, por tanto, aprendizaje significativo. Se recordará, también, que este mismo autor considera la captación de significados, una vez compartidos, como una fase previa a su interiorización. Una vez que se comparten significados, es el aprendiz quien decide si los aprende significativamente o no.

La escuela, naturalmente, no puede asumir nunca la responsabilidad completa de que el estudiante aprenda. Éstos deben realizar su propia parte, aprendiendo activa y críticamente, persistiendo en aprender y atender a lo que se les enseña, integrando las nuevas tareas de aprendizaje con los conocimientos previos y la experiencia idiosincrásica, traduciendo los nuevos enunciados a sus propios lenguajes, esforzándose por cuenta propia en dominar las materias nuevas y difíciles, planteando preguntas significativas, y emprendiendo conscientemente los ejercicios de solución de problemas que se les asignen; pero, de esto a exigirle al alumno que lleve la carga completa de su propio aprendizaje hay una gran distancia. (Ausubel, 1976, págs. 50 y 51)

Una actitud de aprendizaje significativa es, como vemos, esencial y responsabilidad exclusiva del que aprende; pero esto no nos exime como docentes, ya que depende de nosotros generar el clima adecuado para que se desarrolle y favorezca. La motivación es primordial en este proceso (Novak, 1988). El evento educativo es una interacción de pensamientos, acciones y sentimientos y, por eso, la vertiente afectiva es uno de sus pilares. ¿Pero de qué motivación hablamos? ¿Qué actitud de aprendizaje será la que nos interesa para lograr un aprendizaje significativo? Aun admitiendo que exista una actitud significativa de aprendizaje por parte de la persona, en términos de Ausubel, esto es, que muestre predisposición para enlazar la nueva información de manera no arbitraria y no literal con su estructura cognitiva, ésta puede responder a razones distintas:

- El estudiante puede estar interesado en aprender para superar un examen; una vez terminado, cesa la motivación.

- Puede mostrar una motivación vital por aprender, por el interés en el contenido que se le ofrece, para disfrutar, para utilizarlo, etc.

Como es obvio, la actitud que nos interesa desarrollar en el alumnado como docentes es la segunda: una motivación intrínseca por y para aprender, una actitud que genere disfrute, satisfacción y utilidad por y del contenido que se aprende, lo que nos lleva a la idea de aprendizaje significativo relevante⁵ para el sujeto.

Aprender significativamente también requiere una actitud crítica de cuestionamiento que favorezca la toma de decisiones y posibilite el planteamiento de preguntas relevantes (Moreira, 2000b). No se atribuyen significados con actitudes irreflexivas y pasivas.

Subsumidores: No se genera aprendizaje significativo si no están presentes las ideas de anclaje pertinentes en la estructura cognitiva del aprendiz. Es un requisito indispensable sin el cual no hay modo de enlazar las nuevas informaciones con las existentes en la mente de los sujetos. Ya Ausubel (1976) plantea con rotundidad que es el factor aislado más importante que afecta al proceso de aprendizaje; señala categóricamente «averígüese esto y actúese en consecuencia». Por lo tanto, no se puede plantear ninguna estrategia de enseñanza que no parta de esta decisiva información. No se puede planificar la docencia desconociendo si existen o no los subsumidores relevantes en las mentes de los estudiantes que supuestamente tendrían que aprender.

La estructura cognitiva es definitoria y característica de cada individuo y analizarla no resulta fácil. Conocer la presencia o ausencia de subsumidores relevantes en la misma no es una tarea mecánica que deban realizar los profesores, simplemente aplicando un cuestionario, sino que debería atender a la delimitación lo más clara posible del nivel adecuado de inclusividad que permita la conceptualización y generalización que se le propone con el nuevo contenido. Debemos, por tanto, saber cuál es el grado de diferenciación, claridad y estabilidad de ideas que tiene el aprendiz, así como sus experiencias previas en el área, con respecto a la materia objeto de enseñanza.

5. Pérez Gómez (2006, pág. 101) considera aprendizaje relevante como «*aquel tipo de aprendizaje significativo que por su sentido e importancia para el individuo provoca inestabilidad cognitiva, conflicto cognitivo, duda e interrogación, porque les hace repensar sus esquemas clásicos de interpretación al darse cuenta de que son insuficientes y les hace abrirse a la posibilidad de construir nuevos esquemas de interpretación de la realidad que son y que incluyen conocimientos, habilidades, actitudes y comportamientos en parte nuevos*». Para este autor, el aprendizaje relevante depende de dos factores: la intencionalidad del que aprende, esto es, el valor que le atribuye la persona a ese conocimiento, que puede ser valor de uso o valor de cambio —que es el que conduce a la reconstrucción de sus esquemas—, por una parte; y, por otra, del contexto, que puede ser de producción, de aplicación y de reproducción, siendo los dos primeros los que conducirían a un aprendizaje relevante para la vida y no solo reproductivo, que se puede ejemplificar en la superación de una prueba, tras la cual, desaparece la atribución de significados.

Si se detecta que estas ideas de anclaje no están presentes en la estructura cognitiva, habrá que facilitar organizadores que permitan actuar de puente entre el individuo y el nuevo contenido para que se produzcan condiciones mínimas para un aprendizaje significativo que, de otro modo, es imposible. Sin embargo, en muchos casos los organizadores no tienen la potencia prevista por Ausubel y no hay forma de huir de la construcción previa de dichos puntos de anclaje. Por eso se hace necesario recurrir al proceso de formación de conceptos definido por Ausubel, es decir, es imprescindible buscar la forma de generar por este procedimiento los subsumidores adecuados y pertinentes para que puedan servir de anclaje de la nueva información.

Hemos de tener en cuenta, en cualquier caso, que este contenido ideacional que permite la inserción de nuevas informaciones es personal y definitorio de cada estudiante. Pueden detectarse regularidades o respuestas similares, pero se trata de una información eminentemente idiosincrásica.

Material de aprendizaje: Aprendizaje significativo no es lo mismo que aprendizaje (que puede ser mecánico) de material lógicamente significativo y ésta es una idea en la que Ausubel (1976, 2002) insiste. El aprendizaje significativo es un proceso complejo que requiere predisposición para aprender y un material potencialmente significativo. No cabe, pues, confundir el proceso con el material con el que se realiza. La significatividad no está en el material en sí, sino que la atribuye el sujeto a través de la interacción que establece con los subsumidores o ideas de anclaje presentes en su mente, siempre que quiera hacerlo, o sea, siempre que tenga una actitud favorable o significativa.

El material no es significativo, sino que lo es sólo potencialmente. Esta condición, como se recordará, a su vez, supone: subsumidores adecuados y un material lógicamente significativo. Un material de estas características es intencionado (no arbitrario) y relacionable: ése es su significado lógico. Para que cumpla estos requisitos no puede ser vago, desorganizado, arbitrario. Por definición, las disciplinas académicas tienen significado lógico, si bien es cierto que pueden organizarse de maneras diversas, ya que hay más de una organización lógica posible. En cualquier caso, estamos ante un estudio de la naturaleza del contenido mismo, sus rasgos esenciales, lo que hace necesario que llevemos a cabo su análisis conceptual. «*El significado lógico [...] se refiere al significado inherente a ciertas clases de material simbólico, por la misma naturaleza de éste*» (Ausubel, 1976, pág. 63). Es un significado que depende sólo de la naturaleza del material y por eso hemos de conocerla si queremos enseñarla para que se aprenda significativamente. Cuando este aprendizaje se produce, el significado lógico se transforma en significado psicológico, real, fenomenológico, idiosincrásico, características que no tenía el material en sí como tal. Hemos de considerar que el significado está en las personas y no en las palabras (Moreira, 2000b).

Aun contando con material que tenga significatividad lógica, puede darse el caso de que planteemos tareas de aprendizaje en las que algunos elementos se perciban significativamente, pero ante los que no se reaccione actitudinalmente de manera significativa y que, por tanto, no generan aprendizaje significativo. En definitiva,

No debemos considerar que el aprendizaje significativo equivale simplemente al aprendizaje de material (lógicamente) significativo. Antes que nada, el aprendizaje significativo se refiere a un proceso de aprendizaje distintivo y a unas condiciones distintivas de aprendizaje, y no básicamente a la naturaleza o a las características del material que se aprende. (Ausubel, 2002, pág. 132)

Tiempo: El aprendizaje significativo no se produce de manera súbita, sino que se trata de un proceso demorado que requiere su tiempo. Para que se realice, en primer lugar es necesario que estén disponibles en la estructura cognitiva los subsistemas relevantes con el suficiente grado de inclusividad, generalidad y abstracción. La interacción con la nueva información es un proceso complejo que ocupa tiempo para que ese nuevo contenido pueda ser diferenciado progresivamente y reconciliado de manera asimilativa con el conocimiento disponible. El aprendizaje significativo no se produce instantáneamente sino que requiere intercambio de significados (Ausubel, 2002) y ese proceso puede ser largo.

Ha de tenerse en cuenta no sólo que el aprendizaje significativo lleva su tiempo (en el sentido expuesto), sino también que se producirá más fácilmente si son frecuentes los encuentros y las ocasiones del alumnado con situaciones y contenidos similares de los que poder abstraer sus regularidades y atributos criterios definitorios. De este modo se hace posible la generalización.

El tiempo es, pues, un factor de gran importancia a la hora de planificar y desarrollar aprendizaje significativo. No puede pensarse que se produce de inmediato, sino que precisa reflexión y que sigue su propio ritmo. Tampoco puede creerse que se produce con un solo contacto con el contenido escolar objeto de su enseñanza. Ambos aspectos son habitualmente descuidados en los contextos escolares, dada su dinámica y hábitos, y contrarios a la adquisición y retención de un aprendizaje significativo. «*El proceso mismo de aprendizaje significativo es necesariamente complejo y, en consecuencia, su realización requiere un período de tiempo prolongado*» (Ausubel, 2002, págs. 14 y 15).

Corrección: Aprendizaje significativo no es necesariamente aprendizaje correcto. Los diseños curriculares presentados al profesorado en las distintas reformas educativas emprendidas en varios países de nuestro entorno nos plantean que debemos generar, garantizar, potenciar..., aprendizajes significativos, lo que distorsiona en cierta medida el significado del constructo, ya que parece equipararse aprendizaje significativo a aprendizaje correcto. Siempre que haya una co-

nexión no arbitraria y sustantiva entre la nueva información y los subsumidores relevantes se produce un aprendizaje significativo, pero éste puede ser erróneo desde el punto de vista de una comunidad de usuarios (como la científica, por ejemplo), esto es, contextualmente equivocado (Moreira, 2000a).

El nuevo contenido adquiere significado para el sujeto porque se internaliza de manera clara, estable y diferenciada anclándose prioritariamente en un subsumidor, pero no necesariamente ese significado es el que la comunidad científica acepta como conocimiento validado. El aprendizaje significativo como tal no se borra porque le resulta al individuo comprensible, plausible y fructífero; eso se debe a la forma en la que se produce. Así es como, por ejemplo, «aprendemos» que el Sol sale y se pone o que la fotosíntesis es la respiración en los vegetales. Estos aprendizajes adquiridos con anterioridad son realmente significativos para los estudiantes y resistentes al cambio, dada la significación que adquieren para el sujeto. Por eso resulta tan difícil modificarlos o cambiar ese aprendizaje por otro que sea científicamente más aceptado y lograr que esa modificación sea también significativa.

La investigación educativa ha dedicado buena parte de sus esfuerzos a analizar esta cuestión; no en vano podría hablarse incluso de una década (los años setenta) centrada en las concepciones alternativas (Moreira, 1997b). Sus conclusiones y resultados son, quizás, el mejor modo de demostrar que efectivamente no pueden confundirse aprendizaje significativo y aprendizaje correcto. En el proceso educativo, los estudiantes van diferenciando sus subsumidores para que sean más elaborados, más estables, más ricos. Los subsumidores no desaparecen, no se reemplazan, independientemente de que sean válidos o no desde un punto de vista académico o formal. Lo que sí puede ocurrir es que haya subsumidores en la estructura cognitiva que vayan siendo progresivamente menos utilizados como anclaje porque haya otros más relevantes que ejerzan de manera más funcional su papel de mediadores. Podríamos decir que generan significados residuales (Moreira, 2000a).

Facilitación: No se puede desarrollar aprendizaje significativo en el alumnado con una organización del contenido escolar lineal y simplista. Significado lógico es una cosa y significado psicológico es otra y no es suficiente la lógica propia de las disciplinas para que se interiorice el conocimiento de manera funcional.

Con la finalidad de que se favorezcan aprendizajes significativos en el alumnado, Ausubel (1973, 1976, 2002) propone su modelo de planificación de la enseñanza que atiende a cuatro principios fundamentales ya expuestos: diferenciación progresiva, reconciliación integradora, organización secuencial y consolidación. Sin ellos, según el autor, este aprendizaje no es posible.

Las críticas vertidas por Ausubel al modo en el que se organizan los libros de texto y las clases son contundentes. Su rechazo a una programación lineal es manifiesto porque la considera radicalmente contraria a la esencia misma de un

aprendizaje significativo. Para él, la relación temática habitual no tiene en cuenta el grado o nivel de abstracción, de generalización y de inclusividad de los distintos tópicos y conceptos, lo que resulta incompatible incluso con la propia lógica interna de las disciplinas e incongruente con el aprendizaje significativo. En estos materiales, que en definitiva son los que usa frecuentemente la mayoría del profesorado, no hay una organización jerárquica global (Ausubel, 2002) que explore relaciones e interconexiones entre diferentes temas e incluso se evita la reiteración como si fuera negativa. Se da por hecho que es el propio aprendiz quien tendrá que establecer individualmente y por su cuenta dichas relaciones. Estos modos de actuar en la docencia son totalmente contrapuestos a los postulados ausubelianos.

Realizar el análisis conceptual de los contenidos disciplinares que explore las relaciones entre distintos apartados y tópicos es una condición imprescindible desde esta perspectiva. Y en este sentido la organización secuencial es obligada si queremos que el alumno construya su aprendizaje significativamente. No se aprende de manera súbita y no se aprende con una única toma de contacto con el contenido objeto de estudio: se requiere reiteración, repetición, nuevas aproximaciones, sucesivas revisiones que hagan posible que el sujeto vaya discriminando progresivamente su conocimiento y lo vaya abstrayendo de manera eficaz. Por eso se hace necesario retomar los contenidos ya trabajados, rescatar significados ya adquiridos, aplicar aprendizajes ya desarrollados, lo que no es posible con una organización lineal del currículum.

De lo anterior se deriva la influencia que tiene para el aprendizaje significativo la consolidación, el último de los principios programáticos tratados. Lo que se aprende significativamente se transfiere, pero esto no es posible si antes no se ha consolidado. Se precisa sobreaprendizaje y nuevamente se apela a la repetición conveniente e intencional, a la práctica, a realimentaciones..., de manera que paulatinamente se vayan aclarando, corrigiendo, contrastando, negociando los significados atribuidos. La organización del contenido de Biología de 2º de Bachillerato mostrada en la figura 3 podría servir para ejemplificar la aplicación de los principios programáticos de Ausubel al análisis del contenido.

Instrumentos facilitadores: Aprendizaje significativo no es el uso de mapas conceptuales y/o diagramas V. En ningún caso el simple manejo de instrumentos facilitadores garantiza la significatividad de lo aprendido. No podemos confundir el proceso en sí —una transformación personal e idiosincrásica de significado lógico en significado psicológico— con herramientas que pueden facilitar o potenciarlo y ésta es una confusión bastante frecuente. Para muchos docentes y autores de libros de texto la simple elaboración y/o presentación de mapas conceptuales, por ejemplo, se considera erróneamente que da lugar a aprendizaje significativo.

Los mapas conceptuales y los diagramas V son instrumentos didácticos y metacognitivos que actúan como vehículos de negociación de significados, no

tienen finalidad en sí mismos, no son terminales, acabados, sino que reflejan un modo peculiar y distintivo de conceptualizar el contenido trabajado en un momento dado. En ningún caso son productos finales, de ninguna manera son autoexplicativos, ya que, como se ha dicho, deben ser manejados para negociar e intercambiar los significados asignados a la información manipulada. Esto hace que siempre deban ser explicados, de modo que se posibilite así el intercambio de sentidos atribuidos y la evaluación de la conceptualización realizada. La figura 4 muestra un ejemplo.⁶

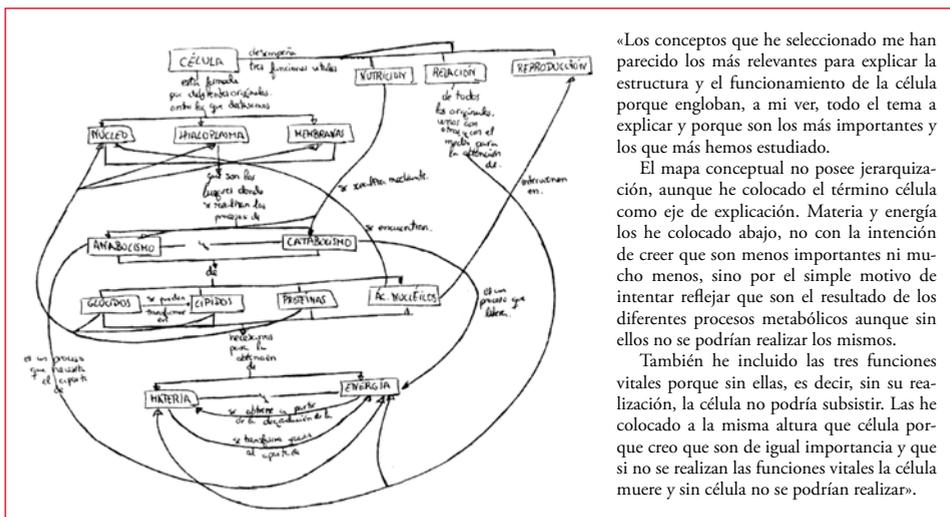


Figura 4. Ejemplo de un mapa conceptual realizado por una alumna y la explicación que aporta sobre las decisiones que tomó al realizarlo.

No son instrumentos que deban utilizarse de manera mecánica e irreflexiva porque eso es contrario a su propia esencia: no son formularios. No pueden contemplarse desde un reduccionismo simplista que nos haga creer que por el solo hecho de «usarlos» (de cualquier manera) estamos facilitando aprendizajes significativos en el alumnado.

El valor de los mapas conceptuales está en su realización, esto es, en el proceso implicado, que es congruente con los principios de diferenciación progresiva y reconciliación integradora, lo que conduce a la conceptualización significativa. Frecuentemente estos principios se desconocen o se obvian en su uso, lo que hace que realmente éste sea muy poco eficaz. La justificación teórica que los sustenta es

6. La explicación que aporta la alumna es crucial para comprender el proceso que está siguiendo en la conceptualización del concepto célula, pues añade información que no está explicitada en el mapa conceptual, como, por ejemplo, su forma de reflejar los procesos metabólicos o el papel destacado de «materia» y «energía» como conceptos esenciales que, como ella misma explica, no ha situado en el primer nivel.

crucial si realmente queremos que actúen como herramienta metacognitiva tendente a la consecución de aprendizajes significativos. La realización de un mapa conceptual es una actividad que sirve para ayudar a transformar y manipular el conocimiento del que se dispone (sea hecho individualmente o en grupos), que actúa como mediador en el desarrollo cognitivo. Muchas veces los profesores explican sus propios mapas conceptuales para que sus alumnos los aprendan o usen los que vienen ya hechos en los libros de texto con los mismos fines. Ni en un caso ni en el otro se aportan las explicaciones relativas a cómo se han hecho y a por qué se han realizado de esta manera, sino que se presentan como productos. Este uso no ejerce funciones mediadoras en el curso del aprendizaje y muestra desconocimiento sobre su sustrato teórico.

Con respecto a la V heurística, se ha observado que su uso es minoritario en las aulas, al menos en comparación con los mapas conceptuales. Se entiende que esto se debe a que es un instrumento más abarcador que atiende no sólo a la estructura conceptual de un tópico o contenido dado, sino también a su estructura metodológica, es decir, el modo por el que se han generado estos conocimientos. Como ya se ha comentado, el análisis disciplinar en estos términos no es habitual en el profesorado, lo que hace que incluso para los docentes la elaboración de un diagrama V sea una tarea difícil. Lo habitual es que los docentes transmitamos un contenido conceptual acabado, sin prestar atención a estos aspectos y debe ser por eso por lo que nos sentimos más incómodos con este instrumento y, sin embargo, muy identificados con los mapas conceptuales. La V heurística no debe ser considerada como un formulario en el que se dé cuenta mecánicamente de cada uno de sus apartados, sino que debe ser trabajada para que realmente permita desentrañar el proceso de producción de conocimiento.

Hemos de insistir, pues, en la idea de que los mapas conceptuales y las V epistemológicas son medios para favorecer que el aprendizaje sea significativo y no fines en sí mismos. Son instrumentos facilitadores que tienen su razón de ser y su justificación en la propia concepción ausubeliana de aprendizaje y que derivan en su forma de realizarlos (más explícitamente los mapas) de cómo se entiende que este aprendizaje se desarrolla en la mente humana.

Lenguaje: Aprendizaje significativo no es lenguaje, no es simplemente un modo específico de comunicación aprendiz/profesor, si bien hemos de admitir que no es posible sin la intervención del lenguaje.

El lenguaje es un facilitador importante del aprendizaje significativo basado en la recepción y en el descubrimiento. Al aumentar la capacidad de manipulación de los conceptos y de las proposiciones por medio de las propiedades representacionales de las palabras y al refinar las comprensiones subverbales que surgen en el aprendizaje significativo basado en la recepción y en el descubrimiento, clarifica estos significados y los hace más precisos y transferibles. (Ausubel, 2002, págs. 31 y 32)

El aprendizaje significativo es un proceso que requiere predisposición para aprender y un material potencialmente significativo; es un proceso interno, mental. Es un acto que se realiza con un contenido específico: el que se tiene en la estructura cognitiva y el nuevo que se presenta para su aprehensión. La transmisión de éste último es verbal, comunicativa, y requiere, como es obvio, el concurso del lenguaje. Pero es más, el lenguaje también es interno, mental, consciente y éste también se requiere o se precisa en el proceso de aprendizaje, ya que determina la selección de los subsumidores, sin ir más lejos, o la predisposición para aprender (conciencia).

Los seres humanos vivimos en el lenguaje, estamos inmersos en él (Maturana, 1997). No podemos aprender si no es con la mediación del lenguaje. Pero no podemos confundirnos; adquisición y uso del lenguaje y adquisición del aprendizaje significativo son procesos íntimamente unidos (hasta el extremo de que el lenguaje se aprende significativamente) pero diferentes, ya que, una vez aprendido el lenguaje, éste no basta para manejar los contenidos de materia específicos. Necesitamos seguir aprendiendo de manera significativa esa nueva información que la escuela ofrece porque la sociedad la demanda y para ello no basta el lenguaje, entendido en su concepción general.

No obstante, el diálogo y la verbalización en el aula son fundamentales, pues es el único modo eficaz de generar intercambio y negociación de significados, pero no podemos desenfocar las cosas y engañarnos pensando que porque conversemos mucho con el alumnado, trabajamos en la línea expuesta por Ausubel, Novak, Gowin y Moreira. Esto requiere considerar y aplicar las condiciones, principios y presupuestos que ellos han postulado.

Interacción: no se produce aprendizaje significativo sin la interacción entre el que aprende y el que enseña. No existe aprendizaje significativo sin tener mediación.

La interacción personal está presente en todos y cada uno de los pilares esenciales que caracterizan al aprendizaje significativo y lo fundamentan, tanto en términos de proceso, como de producto. Aun considerando que es individual y de responsabilidad intransferible, de ningún modo podemos contemplarlo como algo que se produzca mágicamente en el aislamiento o soledad del sujeto.

Por definición, el aprendizaje significativo supone la interacción de una nueva información con la estructura cognitiva del sujeto. Intervienen, por tanto, por una parte, el sujeto mismo y por la otra, todas aquellas personas que construyen y generan socialmente esa información, en particular, quienes la transmiten.

Como premisa indispensable ya se ha considerado que un aprendizaje de esta naturaleza no se produce si el material no es lógicamente significativo. Se entiende que el contenido que configura las distintas disciplinas curriculares reúne este requisito (que constituye, junto con la presencia de subsumidores, una de

las condiciones determinantes del aprendizaje significativo). Esas disciplinas han ido construyendo y generando el conocimiento susceptible de ser aprendido a lo largo del tiempo, como producto de la interacción de personas que lo verifican, aceptan y amplían.

Los diferentes tipos de aprendizajes significativos que generamos (representacional, conceptual y proposicional, por una parte, y subordinado, superordenado y combinatorio, por otra, según el criterio que utilicemos) son resultados o respuestas distintas a demandas que se nos hacen desde el exterior. Surgen como aprendizajes significativos en un sistema de interacción entre nosotros mismos y aquellos que caracterizan el contexto o medio en el que nos encontramos.

En el aprendizaje de conceptos, por ejemplo, se delimitan dos modos de hacerlo de manera significativa:

- Formación de conceptos: tiene carácter representacional y, por tanto, su función es identificativa; ésta no es posible si no hay una interacción aprendiz/mediador que determine la palabra u otro signo correspondiente al objeto o evento en cuestión.
- Asimilación de conceptos: se realiza básicamente a partir de conceptos ya existentes y por recepción, lo que implica un receptor (no pasivo) - aprendiz - en interacción con un mediador - experto (profesor).

El aprendizaje significativo es un modo de aprender que puede ser facilitado intencionalmente en los contextos escolares. Podemos manipular tanto la estructura cognitiva de los estudiantes como la materia objeto de enseñanza para lograrlo. El aula como tal es un sistema o medio de interacción. El siguiente fragmento de un debate mantenido en una clase de Biología de COU (estudiantes de 17/18 años) es una buena muestra del papel que ejerce la interacción en los procesos de aprendizaje; responde a la discusión desarrollada al exponer a toda la clase un mapa conceptual sobre la célula, realizado por un grupo de estudiantes.

Adolfo: ¿El ATP que se obtiene en el catabolismo es el que se usa en la fotosíntesis?

Alejandro: (la fotosíntesis) es endergónica.

Pascual: ¿Y si pones ATP arriba?

Cecilia: Se obtiene ATP del catabolismo.

Pascual: Es más importante ATP arriba.

Profesora: Lo que plantea Adolfo tiene lógica. (Algunas aclaraciones).

Pascual: El eje es la energía.

Profesora: ¿Cómo ven eso? ¿Qué les parece el planteamiento de Pascual?

Adolfo: Es tan importante materia como energía. A lo mejor no pudieron ponerlo arriba.

Alejandro: El ATP se va obteniendo de los procesos. Lo más importante es el proceso.

Genoveva: No se puede poner en la jerarquía el ATP.

Serena: Para iniciar el proceso hace falta ATP.

Profesora: ¿Y entonces? ¿Podría estar la solución en lo que plantea Adolfo? Tan importante como la energía es la materia.

La interacción sólo es posible en el seno de la sociedad. Al analizar el aprendizaje significativo como constructo subyacente (Moreira, 1997a), se había llegado ya a la conclusión de que este aprendizaje tiene origen social (en una perspectiva vygotskyana). Para Vygotsky (1995; Wertsch, 1988), son los contextos sociales los que originan los procesos mentales superiores (pensamiento, lenguaje, conducta) a través de la mediación. Así, todo conocimiento pasa por dos fases: una primera que se desarrolla en el nivel social (interpsicológica) y una segunda que se lleva a cabo en el nivel individual (intrapsicológica), como ya se comentó. Esta interiorización del significado asignado a los instrumentos y signos que la cultura social maneja es lo que hemos equiparado a la transformación del significado lógico en psicológico explicada por Ausubel. Los instrumentos y signos podrían corresponderse con el material o contenido de aprendizaje.

Podría afirmarse, por lo tanto, que el aprendizaje significativo subyace a la internalización vygotskyana y a su modo de explicar el desarrollo cognitivo en función de la mediación social; pero es igualmente válido afirmar que la interacción social vygotskyana subyace al aprendizaje significativo y a la concepción ausubeliana del aprendizaje. Tanto para Vygotsky como para Ausubel «*la atribución de significados y la interacción social son inseparables*» (Moreira, 1997a, pág. 26). En este contexto social y en este proceso de atribución de significados, ejerce un papel crucial la contrastación entre iguales, o sea, la interacción entre individuos o pares que conduce a la negociación de significados; este aspecto es esencial y común a ambos planteamientos.

No cabe la menor duda, a juzgar por lo expuesto, de que «aprendizaje significativo» es el constructo central y definitorio de la teoría de Ausubel. Al explicar qué es y qué no es el aprendizaje significativo han quedado de manifiesto también otros conceptos y constructos que necesariamente deben ser considerados si realmente se quiere utilizar esta teoría como marco de referencia para la práctica docente y/o para la investigación educativa. Conceptos como subsumidor (o idea de anclaje) o constructos como diferenciación progresiva y reconciliación integradora constituyen también elementos esenciales de la teoría que nos ocupa. Como se ha expuesto, cuando Ausubel plantea el significado atribuido a «aprendizaje significativo» y cuando Novak, Gowin y Moreira lo reformulan, aportan también cuáles son sus elementos definitorios, su naturaleza, las condiciones en las que puede lograrse, las justificaciones psicológicas en las que este aprendizaje se apoya y la forma de facilitararlo. Por lo tanto, brindan toda una construcción teórica que da cuenta de qué es el aprendizaje significativo y de cómo debemos trabajar los docentes para alcanzarlo.

Índice

Sumario	4
Introducción	5
1. La Teoría del Aprendizaje Significativo	7
1. Introducción	7
2. ¿Qué es la Teoría del Aprendizaje Significativo?	8
3. ¿Cuáles son los conceptos clave de la teoría?	10
3.1. Aprendizaje significativo: una revisión de su significado	10
3.1.1. Perspectiva ausubeliana	11
3.1.2. Aportaciones al constructo	20
3.1.3. Aprendizaje significativo: un resumen	26
3.2. Aprendizaje significativo: algunas incorrecciones contextuales en su aplicación	26
4. ¿Qué consecuencias se derivan de la consideración de la Teoría del Aprendizaje Significativo?	38
4.1. Aspectos de naturaleza pedagógica	38
4.2. Aspectos críticos y criticados de la Teoría	40
5. Conclusiones	43
6. Bibliografía	44
2. La Teoría de los Modelos Mentales de Johnson-Laird	46
1. Introducción	47
2. ¿Por qué una teoría de la mente?	48
3. La Teoría de los Modelos Mentales de Johnson-Laird	53
3.1. Elementos fundamentales de la teoría	53
3.2. Modelos mentales	58
4. ¿Es una teoría de la mente adecuada explicativamente la Teoría de los Modelos Mentales?	77
5. Posibilidades y limitaciones de la Teoría de los Modelos Mentales	80
6. ¿Qué contribución hace la Teoría de los Modelos Mentales a la Teoría del Aprendizaje Significativo?	83
7. Bibliografía	86
3. La Teoría de los Campos Conceptuales de Gérard Vergnaud	88
1. Introducción	89
2. ¿Qué es?	89
3. ¿De dónde surge? ¿Cómo nace?	92
4. ¿Cuál es su ámbito de aplicación?	97
5. ¿Cuáles son los conceptos clave?	98

6. ¿Qué se investiga y cómo?	117
7. ¿Qué consecuencias se derivan de su consideración?	121
8. ¿Qué se puede extraer de esta teoría para la enseñanza y el aprendizaje?	123
9. Algunas consideraciones finales a modo de resumen de la teoría	126
10. ¿Qué aporta la Teoría de los Campos Conceptuales al aprendizaje significativo?	127
11. Bibliografía	130
4. La integración de modelos mentales y esquemas de asimilación para la comprensión de procesos de aprendizaje significativo.	133
1. Introducción	133
2. La Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud	138
3. Una nueva propuesta	147
4. ¿Qué puede ser explicado con esta propuesta?	151
5. Implicaciones didácticas y para investigación en enseñanza de Ciencias	153
6. Conclusión	156
7. Bibliografía	158
5. La progresividad del aprendizaje significativo de conceptos	162
1. Introducción	163
2. Percepción conceptual de la realidad desde los enfoques teóricos de David Ausubel y Gérard Vergnaud	164
2.1. Concepción de Ausubel	165
2.2. Concepción de Vergnaud	167
3. Aprendizaje significativo de conceptos y desarrollo cognitivo: un proceso progresivo. Aportaciones desde los paradigmas constructivistas de D. Ausubel y G. Vergnaud	171
3.1. Perspectiva de Ausubel	171
3.2. Perspectiva de Vergnaud	176
4. Algunas implicaciones para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias ..	180
5. Algunas aportaciones desde la investigación en Física	182
6. Algunas reflexiones de interés para la investigación educativa	193
7. Consideraciones finales	194
8. Bibliografía	195
6. Aprendizaje significativo: la asimilación ausubeliana desde una visión cognitiva contemporánea.	198
1. Introducción	198
2. Aprendizaje significativo	204
3. Modelos mentales y esquemas	207
4. Asimilación	214
5. Conclusión	217
6. Bibliografía	218