

Archivos de Ciencias de la Educación, Vol. 11, nº 12, diciembre 2017, e029. ISSN 2346-8866
Universidad Nacional de La Plata.
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.
Departamento de Ciencias de la Educación.

Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza

Meaningful learning as a reference for the organization of teaching

Marco Antonio Moreira

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil | moreira@if.ufrgs.br

PALABRAS CLAVE

Aprendizaje
Enseñanza
Conocimiento
Significado

RESUMEN

Este artículo revisa, en primer lugar, los postulados centrales de la perspectiva clásica de la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel. En segundo lugar, presenta algunas propuestas más recientes en el campo de la Psicología Cognitiva, Pedagogía y Epistemología para profundizar y actualizar el análisis teórico: la perspectiva humanista de Joseph Novak, el interaccionismo social de Bob Gowin, los modelos mentales de Johnson Laird, los campos conceptuales de Gérard Vergnaud, la noción de educación bancaria postulada por Paulo Freire y la autopoietica de Humberto Maturana. Finalmente, distingue distintos aspectos de la mediación computacional y discute una visión renovada por el autor, desde una perspectiva crítica, subversiva y antropológica del aprendizaje significativo.

KEYWORDS

Learning
Teaching
Knowledge
Meaning

ABSTRACT

This article reviews, first, the central postulates of the classical perspective of D. Ausubel's theory of meaningful learning. Second, it presents some more recent proposals in the field of Cognitive Psychology, Pedagogy and Epistemology to deepen and update the theoretical analysis: the humanist perspective of Joseph Novak, Bob Gowin's social interactionism, the mental models of Johnson-Laird, the Conceptual fields of Gérard Vergnaud, the notion of banking education postulated by Paulo Freire and the autopoietic of Humberto Maturana. Finally, it distinguishes different aspects of the computational mediation and discusses a renewed vision by the author, from a critical, subversive and anthropological perspective of meaningful learning.

Recibido: 07 de julio de 2017 | Aceptado: 22 de noviembre 2017 | Publicado: 15 de diciembre de 2017

Cita sugerida: Moreira, M. A. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12), e029. <https://doi.org/10.24215/23468866e029>



Esta obra está bajo licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es_AR

Introducción¹

La perspectiva clásica del aprendizaje significativo es propuesta por David Ausubel en la década de sesenta del siglo pasado (Ausubel 1963, 1968) y reiterada por él al final del siglo (Ausubel, 2000). Sin embargo, no es una teoría obsoleta. Por el contrario, es actual y necesaria como referente para la organización de la enseñanza en una cultura educativa en la que predomina la enseñanza para los tests estimulando el aprendizaje mecánico, no el significativo. Por otro lado, la visión clásica de Ausubel puede ser complementada y enriquecida por otras visiones que la posicionan con mayor potencial como referente para organizar una enseñanza volcada hacia la comprensión, el significado y el placer de aprender.

En este texto será inicialmente presentada la visión clásica. A continuación, será interpretada desde otras miradas: la humanista de Joseph Novak, la interaccionista social de D.B. Gowin, la de los modelos mentales de Johnson-Laird, la de los campos conceptuales de Gérard Vergnaud, la de la educación bancaria de Paulo Freire, la autopoietica de Humberto Maturana, finalizando con una reflexión sobre una visión computacional y con el aprendizaje significativo crítico del propio autor.

De cada una de esas perspectivas se derivan destacadas implicancias para la enseñanza. Sin embargo, en ningún momento éstas deben comprenderse como reglas a seguir por los profesores². Éstos deben tener autonomía para organizar su enseñanza de modo de facilitar y promover el aprendizaje significativo de los contenidos curriculares que están enseñando. Desafortunadamente, en la actualidad los profesores parecerían estar obligados a actuar como entrenadores de sus estudiantes para los tests.

Teniendo en cuenta que la educación es la razón de ser de la escuela y que enseñanza, aprendizaje, conocimiento y medio social son los cuatro lugares comunes de la educación (Schwab, 1973), es de esperar que el aprendizaje de conocimientos declarativos y procedimentales en la escuela sea significativo y que la enseñanza tenga como finalidad promover y facilitar ese aprendizaje.

Aprendizaje significativo es la adquisición de nuevos conocimientos con significado, comprensión, criticidad y posibilidades de usar esos conocimientos en explicaciones, argumentaciones y solución de situaciones-problema, incluso nuevas situaciones.

Sin embargo, en muchos casos, la escuela contemporánea es más entrenadora que educadora. Lo que importa es preparar a los estudiantes para dar respuestas correctas, aprendidas mecánicamente, en tests locales, nacionales e internacionales. Las “mejores escuelas” son las que tienen más estudiantes aprobados en esos tests. Es el *teaching for testing* ya consagrado internacionalmente.

Es muy difícil, pero importante, no aceptar, pasivamente la educación como entrenamiento para los tests. Aprendizaje significativo en la escuela sería más que una teoría, sería una filosofía, un paradigma, en otro sentido, en otra dirección.

La perspectiva clásica de la teoría del aprendizaje significativo

La teoría del aprendizaje significativo fue propuesta originalmente, por David Ausubel (1918-2008), en 1963, en la obra: *The Psychology of Meaningful Verbal Learning: An Introduction to School Learning* (New York and London: Grune & Stratton, p. 255). En el prefacio de esa obra expone:

“El objeto de este libro es presentar una teoría comprensiva sobre como seres humanos aprenden, y retienen, grandes cuerpos de conocimiento, en el salón de clases o en ambientes semejantes. Su propósito está limitado al aprendizaje receptivo y la retención de materiales (potencialmente) significativos” (Ausubel, 1963, p. 1).

Al decir eso, deja claro que su preocupación es el aprendizaje entendido como la adquisición y retención de conocimientos en situaciones de enseñanza y aprendizaje en el contexto escolar. En este marco define al *aprendizaje receptivo* como “situaciones en las que el contenido de la tarea de aprendizaje (lo que debe ser aprendido) es presentado al aprendiz en vez de ser descubierto independientemente” (Ausubel, 1963, p. 1). Es decir que para aprender significativamente no hay que descubrir, sino dar significados a los contenidos a ser aprendidos. Sin embargo, como propuso el autor, eso está lejos de la pasividad:

“Sin embargo, aprendizaje significativo receptivo es mucho más que simplemente almacenar informaciones en la estructura cognitiva existente. La emergencia de significados, en la medida que nuevos conceptos e ideas son incorporados a la estructura cognitiva, está lejos de ser un fenómeno pasivo (op.cit., p 20)”.

Es importante aclarar también que “presentar” al estudiante lo que debe ser aprendido no significa que cabe al profesor “dar la materia” como dicen los estudiantes, ni “depositar contenidos en la cabeza del estudiante”, como decía Paulo Freire (2007).

Es probable que, en la época de la publicación de la obra hasta aquí referida, el concepto de “presentación” usado por Ausubel estuviera bastante asociado a las clases tradicionales expositivas, pero hoy el significado es otro. Se espera que lo que el estudiante aprenda pueda ser “presentado” por medio de ordenadores, plataformas virtuales, secuencias de enseñanza-aprendizaje, libros, prácticas de laboratorio, juegos y otras estrategias y recursos didácticos. Es cierto que algunas metodologías pueden ser mejores que otras, pero la idea subyacente es que el estudiante no necesita descubrir para aprender. Lo importante es que atribuya significados a los conocimientos que “recibe” en situación formal de enseñanza -aprendizaje, presencial o a distancia.

Más adelante en su libro (op.cit., 1963) Ausubel utiliza el término *potencialmente significativo*:

“Aprendizaje significativo es un proceso que presupone que tanto el aprendiz presente una actitud de aprendizaje significativo como que el material a ser aprendido debe ser potencialmente significativo para él/ella (p. 22)”.

Explicitando mejor su posición, continúa diciendo:

“Por lo tanto, independientemente de cuanto significado potencial pueda tener una proposición, si la intención de la persona es la de memorizarla literalmente, i.e., como una serie de palabras arbitrariamente relacionadas, tanto el proceso de aprendizaje como el resultado de ese aprendizaje serán mecánicos, sin significado” (ibid.).

En esa aseveración Ausubel se refiere a la intencionalidad de la persona, es decir, su predisposición para aprender. Refiriéndose a la tarea de aprendizaje, a lo que debe ser aprendido, él señala la reciprocidad entre la intencionalidad de quien aprende y la potencialidad significativa de los materiales de la tarea.

“De manera recíproca, independiente de que tan significativa sea la actitud de aprendizaje del sujeto que aprende, ni el proceso ni el resultado de aprendizaje serán posiblemente significativos si la tarea de aprendizaje no tiene sentido para él/ella” (ibid.).

En resumen, para la ocurrencia del aprendizaje significativo debe existir, por una parte, una intencionalidad, una predisposición para aprender y, por otra, la tarea de aprendizaje, lo que debe ser aprendido, debe ser potencialmente significativo. En palabras de Ausubel:

“El aprendizaje significativo receptivo ocurre en la medida que materiales potencialmente significativos llegan a la estructura cognitiva y con ella interaccionan siendo apropiadamente subsumidos³ por un sistema conceptual relevante y más inclusivo” (op.cit., p. 25).

El núcleo duro de esta perspectiva es la idea de *interacción cognitiva*, no arbitraria y no literal entre el nuevo conocimiento, potencialmente significativo, y algún conocimiento previo, específicamente relevante, llamado subsumidor existente en la estructura cognitiva del estudiante. Esta interacción está esquematizada en la [Figura 1](#) mientras que la teoría como un todo está diagramada conceptualmente en la Figura 2.

La esquematización propuesta en la [Figura 1](#) corresponde al *aprendizaje significativo subordinado* que es el caso más común. A diferencia de éste, cuando un concepto o proposición potencialmente significativo más general e inclusivo puede abarcar las ideas o conceptos ya establecidos en la estructura cognitiva, y pasa a asimilarlos, el aprendizaje se denomina *superordenado*. Por último, el aprendizaje de conceptos o proposiciones que no son subordinables, y no son capaces de subordinar a algún subsumidor, se considera combinatorio. El aprendizaje significativo de ciertas leyes científicas, por ejemplo, puede implicar esta última forma, pues la comprensión de la relación científica subyacente a la expresión lingüística o matemática de la ley, requiere un conocimiento más profundo del área. La interacción no es con algún conocimiento específicamente relevante, como en la forma subordinada, pero sí, con el “*background*” del área en cuestión. Obsérvese que tal como está indicado en la [Figura 1](#), el olvido es la continuidad natural del aprendizaje significativo, pero hay un residuo, es decir, un subsumidor modificado. Los nuevos conocimientos acaban siendo obliterados, subsumidos, pero de alguna forma están en el subsumidor y esto facilita el aprendizaje.

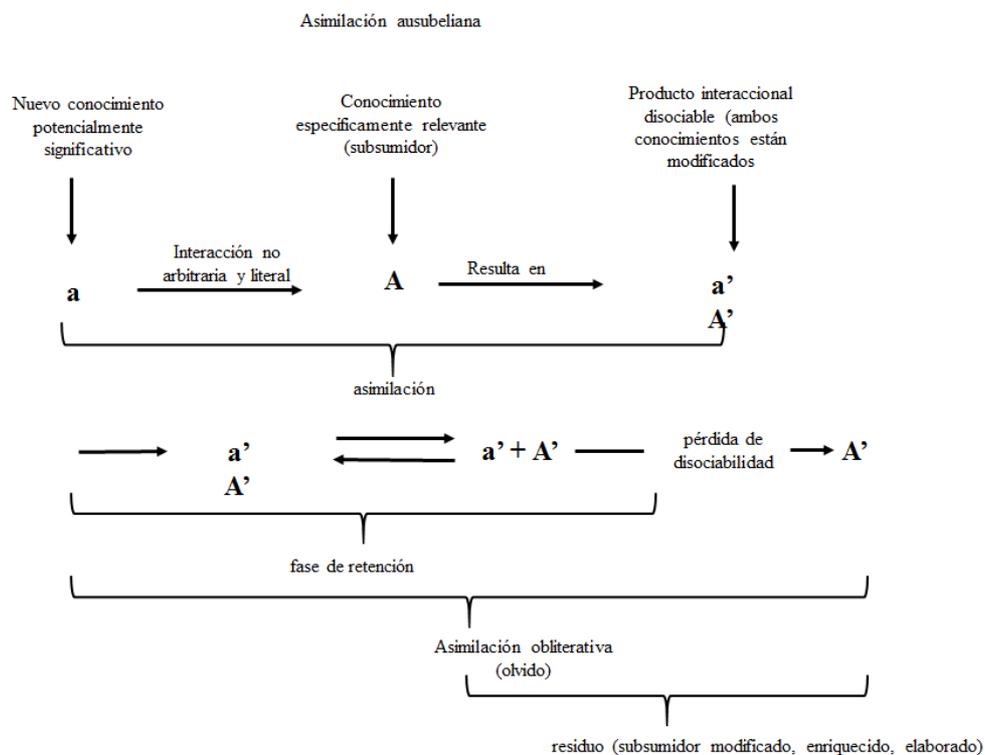


Figura 1. Aprendizaje significativo en la visión cognitiva clásica de Ausubel.

Fuente: elaboración propia.

En la visión clásica, aquello que el estudiante ya sabe, es el factor aislado más importante que influye el aprendizaje. Naturalmente, entonces, la enseñanza debe necesariamente ser conducida en consecuencia.

En esta perspectiva, las condiciones para el aprendizaje significativo son la *potencialidad significativa* de los materiales educativos (i.e., deben tener significado lógico y el estudiante debe tener subsumidores

específicamente relevantes) y la *predisposición del sujeto para aprender* (i.e., intencionalidad de transformar en psicológico el significado lógico de los materiales educativos).

Las dos condiciones antes descritas aparecen en el lado izquierdo de la [Figura 2](#). Allí puede verse también que el aprendizaje significativo puede ser *representacional* (de representaciones), *conceptual* (de conceptos) o *proposicional* (de proposiciones). La *diferenciación progresiva* y la *reconciliación integradora* son, al mismo tiempo, procesos de la dinámica de la estructura cognitiva y principios programáticos de la organización de la materia de enseñanza, así como la *consolidación* (de lo que está siendo estudiado y aprendido). La *organización secuencial* es el principio programático según el cual se puede sacar partido de las dependencias secuenciales naturales existentes en la materia de enseñanza. Finalmente, en la parte inferior de la [Figura 2](#) aparecen conceptos considerados secundarios en la estructura de la teoría. *Aprendizaje subordinado derivativo* es aquel en el que el nuevo material aprendido no provoca grandes cambios o enriquecimientos del subsumidor, mientras que *correlativo* es aquel aprendizaje que extiende, elabora, modifica o clarifica la idea de anclaje. Naturalmente, el diagrama destaca como condición básica para el aprendizaje significativo la *interacción cognitiva* entre los nuevos conocimientos y los conocimientos que el estudiante ya tiene. Esta es la visión cognitiva clásica.

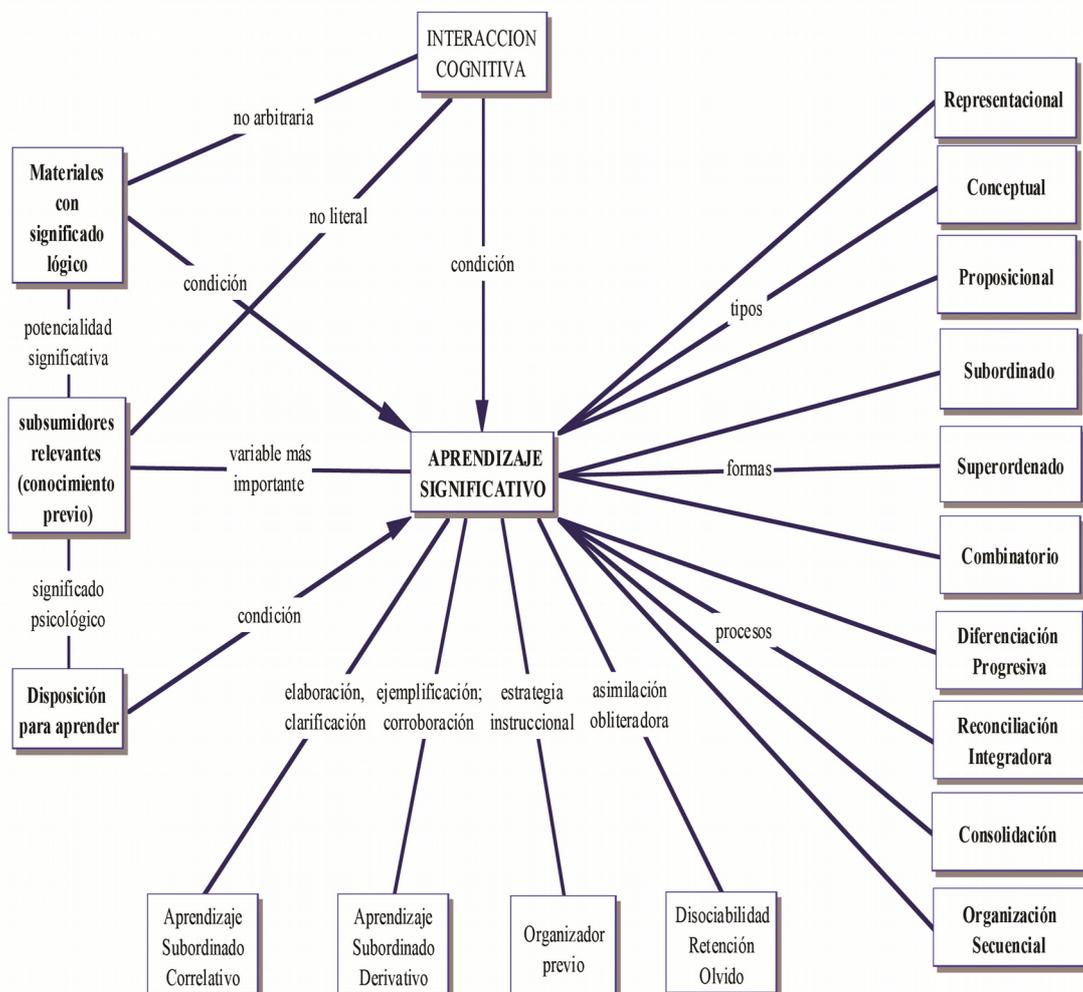


Figura 2. Un diagrama conceptual para la visión clásica del aprendizaje significativo.

Fuente: elaboración propia.

La integración de pensamientos, sentimientos y acciones

Joseph Novak (Novak, 1981; Novak y Gowin, 1996) colaborador de Ausubel y coautor de la segunda edición de la obra básica sobre aprendizaje significativo (Ausubel, Novak e Hanesian, 1980), otorga al aprendizaje significativo una connotación humanista, proponiendo que éste subyace a la integración constructiva, positiva, entre pensamientos, sentimientos y acciones que conducen al engrandecimiento humano.

La integración entre pensamientos, sentimientos y acciones puede ser positiva, negativa o matizada. La perspectiva de Novak es que cuando el aprendizaje es significativo el aprendiz crece, tiene una buena sensación y se predispone a nuevos aprendizajes en el área. En contrapunto, cuando el aprendizaje es mecánico el aprendiz desarrolla una actitud de rechazo a la materia de enseñanza y no se predispone a un aprendizaje significativo. Mucho de lo que pasa en las situaciones de enseñanza y aprendizaje ocurre entre esos dos extremos. La visión de Novak es importante porque la predisposición para el aprendizaje es una de las condiciones de aprendizaje significativo y ciertamente se relaciona con la integración de pensamientos, sentimientos y acciones.

La óptica de Novak aparece esquematizada en la [Figura 3](#). Allí aparecen también los llamados lugares comunes de la educación – *aprendizaje, enseñanza, currículum, medio social y evaluación* (agregado por Novak), que estarían integrados también en el aprendizaje significativo.

Aunque muy difundidos por Novak (2000), los mapas conceptuales son solo una posible estrategia facilitadora del aprendizaje significativo, así como los diagramas V (Gowin & Alvarez, 2005).

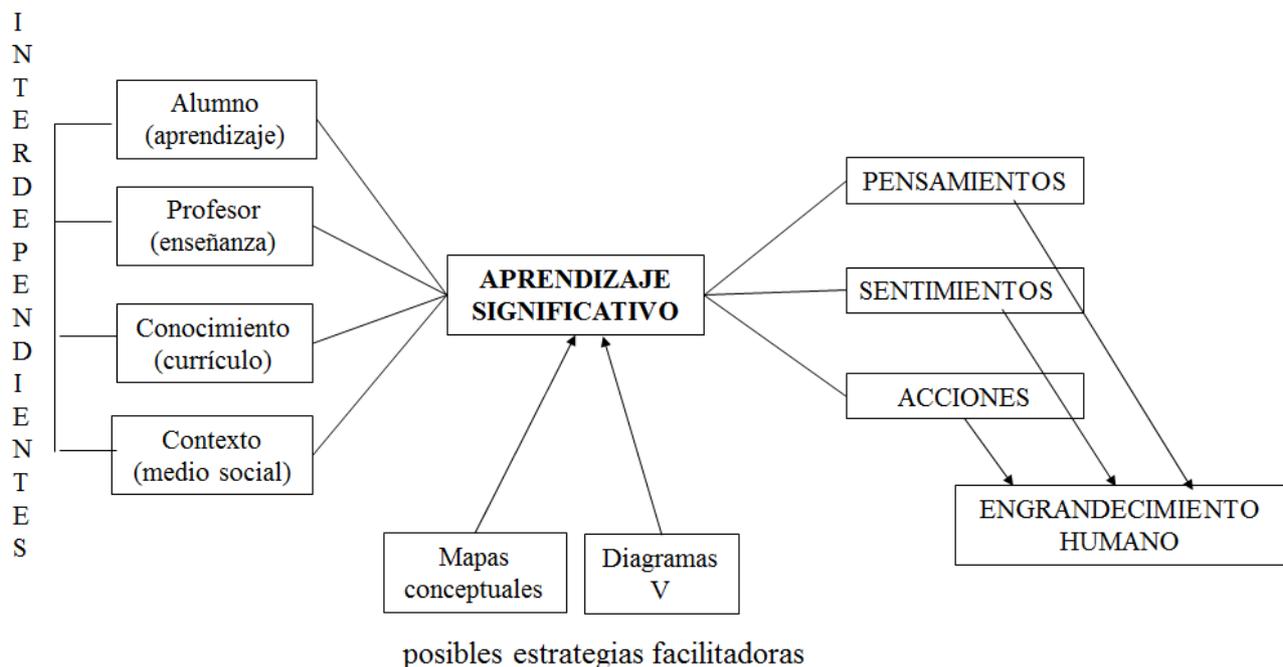


Figura 3. El aprendizaje significativo en la visión humanista de Novak.

Fuente: elaboración propia.

La relación estudiante profesor y materiales educativos

La perspectiva interaccionista social del aprendizaje significativo está en el abordaje triádico (estudiante ↔ profesor ↔ materiales educativos del currículum) de Bob Gowin (Gowin, 1981; Novak y Gowin, 1996) esquematizado en la Figura 4. Se trata de una visión básicamente vygotskyana en la cual el proceso de

enseñanza-aprendizaje se ve como una negociación de significados cuyo objetivo es compartir significados acerca de los materiales educativos del currículum. El profesor (mediación humana) es quien ya domina los significados aceptados en el ámbito de la materia de enseñanza y el aprendiz es aquel que busca captar tales significados. Cabe al profesor, presentar esos significados de diversas maneras y varias veces si es necesario, como también, buscar evidencias acerca de si el estudiante los está captando. Al estudiante le compete verificar si los significados que está captando son aquellos aceptados en el contexto de la materia de enseñanza. Es eso lo que se entiende por negociación de significados y ella ocurre en otro contexto que es el medio social.

En ese modelo, un episodio de enseñanza tiene lugar cuando el estudiante capta los significados que el profesor quería que él captase y que son aquellos ya aceptados por una comunidad de usuarios. Es en ese sentido cómo se comparten los significados.

Desde este punto de vista, el aprendiz está en condiciones de decidir si quiere aprender significativamente, cuando capta los significados aceptados en el ámbito de la materia de enseñanza, compartiendo significados con el profesor respecto de los materiales educativos del currículum. De este modo, Gowin introduce la idea de captación de significados como algo anterior al aprendizaje significativo propiamente dicho.

En el proceso de negociación de significados típico de este abordaje, el lenguaje (mediación semiótica) tiene un papel fundamental, imprescindible (Moreira, 2004).

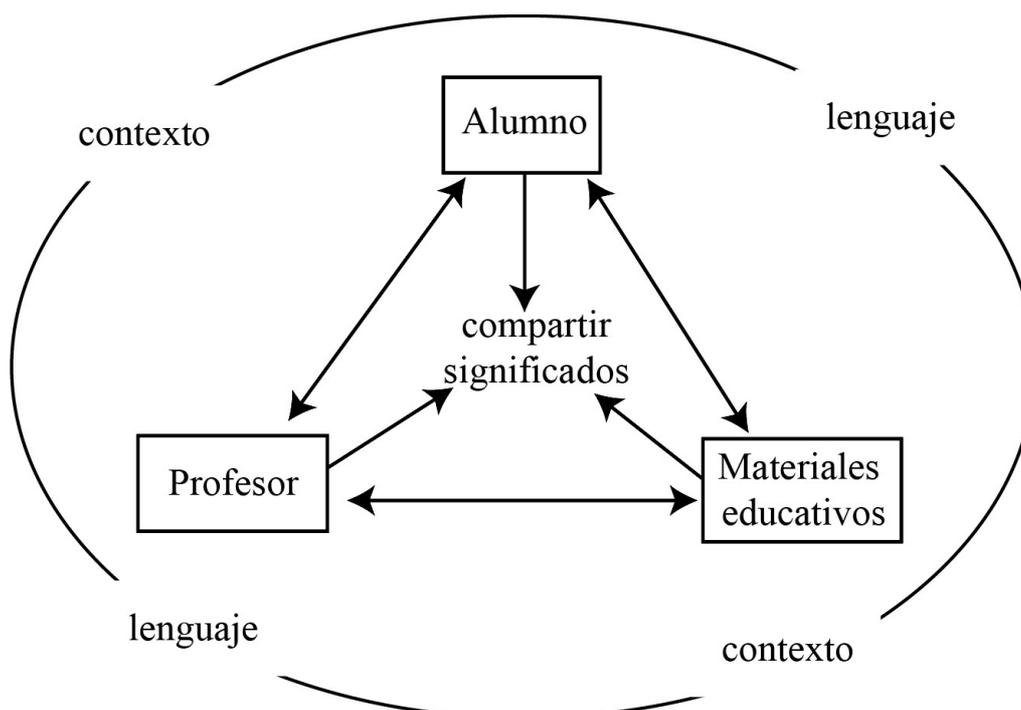


Figura 4. El Aprendizaje Significativo en la visión interaccionista social de Gowin.

Fuente: elaboración propia

La modelización mental

La idea clásica de Ausubel de interacción entre conocimientos nuevos y previos, que está en la esencia del aprendizaje significativo es, sin duda, muy apropiada. Sin embargo, dice poco acerca de cómo sucede esa interacción.

Al respecto, la teoría de los modelos mentales de Johnson-Laird (1983) ofrece una explicación: frente a un nuevo conocimiento o nueva situación, la primera representación mental que el sujeto construye, en su

memoria de trabajo, es un modelo mental (un análogo estructural de esa situación). En ciertas circunstancias esta representación se puede estabilizar y evolucionar hasta conformar un esquema de asimilación piagetiano (Moreira, 2002; Greca y Moreira, 2002). Esto se esquematiza en la [Figura 5](#).

La construcción de un modelo mental puede verse como el primer paso para un aprendizaje significativo. Tal construcción refleja la intencionalidad del sujeto en la construcción del modelo es porque quiere dar cuenta de la situación. Pero el modelo mental tiene un único compromiso que es el de la funcionalidad para el sujeto. No implica, por lo tanto, un aprendizaje significativo en el sentido de compartir significados, pues el modelo mental puede estar “errado” contextualmente, pero funcionar bien para el sujeto. Por otro lado, el modelado mental es recursivo, esto quiere decir que el modelo mental puede ser modificado tantas veces como sea necesario a lo largo de la negociación de significados y constituir un paso esencial para el aprendizaje significativo, pudiendo de este modo evolucionar hacia la conformación de esquemas de asimilación.

Esta visión cognitivista contemporánea del aprendizaje significativo es compatible con la visión clásica, también en el sentido de que el conocimiento previo es fundamental. Los modelos mentales son construidos a partir de los conocimientos que el individuo ya tiene en su estructura cognitiva, de aquello que él percibe de la nueva situación, ya sea por percepción directa, por alguna descripción o representación de esa situación, de ese nuevo conocimiento.

La progresividad del aprendizaje significativo

Esta visión aparece claramente en la Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud (1990; Moreira, 2002) y es importante para no pensar que el aprendizaje significativo sucede abruptamente, o bien, que el aprendizaje es significativo o es mecánico, o sea que hay una dicotomía entre los dos.

Para Vergnaud (1990), el conocimiento está organizado en *campos conceptuales* cuyo dominio, por parte del sujeto que aprende, ocurre a lo largo de un extenso período de tiempo. El campo conceptual es, sobre todo, un conjunto de situaciones-problema que requiere el dominio de varios conceptos de naturaleza distinta y de situaciones progresivamente más complejas. Los conocimientos de los estudiantes son moldeados por las situaciones que encuentran y dominan progresivamente. Pero esas situaciones son cada vez más complejas.

Las situaciones son las que posibilitan otorgar sentido a los conceptos y paraconceptos. Para dar cuenta de ellas el sujeto precisa conceptos, conocimientos previos. Esos conocimientos previos resultarán más elaborados en función de las situaciones en las cuales son usados. En esto reside la interacción que caracteriza el aprendizaje significativo, en una perspectiva de progresividad y complejidad, tal como se señala en las afirmaciones que se presentan seguidamente, donde los nuevos conocimientos de Ausubel serían las nuevas situaciones, los conocimientos preexistentes (subsumidores) serían conceptos en construcción y de la interacción (relación dialéctica) entre ellos resultaría el aprendizaje significativo, de manera progresiva.

- La adquisición, o dominio, de un cuerpo de conocimiento (i.e., un campo conceptual) es un proceso lento, no lineal, con rupturas y continuidades.
- El aprendizaje significativo es progresivo.
- Los conocimientos son moldeados por las situaciones previamente dominadas.
- Hay un continuo entre aprendizaje mecánico y aprendizaje significativo.

La educación bancaria (aprendizaje mecánico)

Para el educador Paulo Freire (1988) la educación entrenadora para los tests es una *educación bancaria* que anula el poder creador de los estudiantes, estimulando su ingenuidad y no su criticidad. En la *concepción bancaria*, la educación es el acto de depositar, transferir o transmitir valores y conocimientos. En esta concepción el saber es una donación de los que se creen sabios a los que creen que no saben nada (op.cit., pp. 58-59).

En la concepción bancaria cabe a la enseñanza hacer más pasivos a los sujetos, adaptándolos al mundo. Cuanto más adaptados, tanto más educados (op.cit., p. 63). Hoy en día, cuando el discurso pedagógico y político es el *aprender a aprender* y la *enseñanza centrada en estudiante*, la concepción de educación bancaria de Freire conduce, como mínimo, a una reflexión sobre lo que representa la escuela entrenadora y sobre lo que debería ser en coherencia con ese discurso. Según Freire, la dialogicidad – esencia de la educación como práctica para la libertad (op.cit., p. 77) – es imprescindible. En esta perspectiva, la educación auténtica no se realiza del educador hacia el estudiante o del educando hacia el educador, sino del educador con el educando. La educación debe ser dialógica.

En la educación bancaria, estudiar es memorizar los contenidos mecánicamente, sin significado. La comprensión y la significación no son requisitos, la memorización mecánica sí.

En la educación dialógica, estudiar requiere la apropiación de significados de los contenidos, la búsqueda de relaciones entre los contenidos y entre ellos los aspectos históricos, sociales y culturales del conocimiento. Requiere también que el educando se asuma como sujeto del acto de estudiar y adopte una postura crítica y sistemática.

¿Cuál es el papel del educador en esta última perspectiva? Ante todo, debe salir de la posición de detentor del saber y considerar al educando como portador de saberes. Sin embargo, esto no significa que sea igual al educando. Educador y educando son diferentes, pero esa diferencia no puede ser antagónica. El educador debe orientar al educando, sin autoritarismo y sin una conducta licenciosa por parte de los educandos.

El proceso educativo es siempre directivo, incluso en una educación libertadora, pero esa directividad no debe ser confundida con mando, con domesticación. El educador freireano dirige los trabajos del educando para, con él, sobrepasar su ingenuidad inicial. Es un educador directivo, libertador, no manipulador, entrenador o domesticador. En ese proceso, la pregunta se vuelve esencial: preguntar es la propia esencia del conocer. El acto de preguntar está ligado al acto de existir, de ser, de investigar, de conocer (op.cit., p.97), de hacer preguntas generativas que provocan la generación de conocimiento en quienes se las plantean. En la educación bancaria, el educador es quien pregunta y exige respuestas memorizadas del educando. Sus preguntas generalmente son preguntas que no se hacen los educandos. En la educación dialógica, el educando es quien debe preguntar, cuestionar. Pero eso no significa que el educador sea un repositorio de respuestas ni que existan respuestas definitivas, todas son provisionales. Lo importante es el preguntar que lleva al conocer, que tampoco es definitivo.

De esos presupuestos freireanos queda claro que educación bancaria corresponde al aprendizaje que Ausubel llamó *mecánico* y que predomina en la escuela. Educación dialógica tiene a ver, claramente, con aprendizaje significativo, aunque Ausubel no defendiera explícitamente la como requisito para ese aprendizaje.

El estudiante como unidad autopoietica

Los seres vivos, según Humberto Maturana (2001), son sistemas autopoieticos, o sea, sistemas que continuamente especifican y producen su propia organización a través de la producción de sus propios componentes, en condiciones de continua perturbación y compensación de esas perturbaciones.

Los sistemas autopoieticos son autónomos (subordinan todos sus cambios a la conservación de su propia organización). Pueden ser perturbados por factores externos y experimentan cambios internos que compensan esas perturbaciones.

Para explicar el conocer, es necesario explicar al conocedor que es el ser humano, una unidad autopoietica. El explicar se da en el lenguaje, pero su validez depende de quien acepta la explicación. Por tanto, hay tantas explicaciones, tantos modos de explicar, como modos de aceptar explicaciones.

En esta visión el estudiante es una unidad autopoietica, el profesor y los materiales educativos son agentes perturbadores. Sin embargo, la perturbación no conlleva en sí misma una especificación de sus efectos sobre el estudiante, que en su estructura determina su propio cambio frente a la perturbación. Esta propiedad de los sistemas autopoieticos se denomina determinismo estructural. El ser vivo es una unidad autopoietica determinada estructuralmente.

El aprendizaje significativo ocurre en el dominio de interacciones perturbadoras que generan cambios de estado, o sea, cambios de estructura con conservación de organización, manteniendo la identidad de clase.

Los conocimientos previos de los estudiantes son explicaciones que, a su vez, son reformulaciones de la experiencia. Estas explicaciones pueden ser aceptadas en el contexto científico o no. En el primer caso, son válidas porque atienden a los criterios de validez de la ciencia, en el segundo, pueden ser válidas porque se aceptan en el dominio cotidiano. Entonces, ambas son válidas dependiendo de donde son aceptadas. Y esas explicaciones se dan en el lenguaje.

Los nuevos conocimientos son perturbaciones que en el aprendizaje significativo recibirán significado, y al mismo tiempo, a través de una interacción perturbadora modificarán en alguna medida la estructura de los conocimientos previos sin alterar su organización.

Esta visión autopoietica es muy coherente con la predisposición para aprender que Ausubel propuso como una de las dos principales condiciones para un aprendizaje significativo, la otra es el conocimiento previo. También, concuerda con lo planteado por Gowin (1981) respecto a la captación de significados en la relación triárquica -profesor, estudiante y materiales educativos: cuando el estudiante capta el significado es él quien decide si va, o no, a internalizarlo.

La mediación computacional

Por un lado, esta visión tiene mucho que ver con la que llamamos cognitiva contemporánea referida a los modelos mentales. Por otro, tiene que ver con la computadora como instrumento de aprendizaje.

En la óptica de la Psicología Cognitiva actual, la mente humana es vista como un sistema computacional representacional. La mente recibe informaciones sensoriales del mundo, procesa tales informaciones, i.e., computa, y genera representaciones de estados de cosas del mundo. Esas representaciones mentales son maneras de representar internamente el mundo externo. Las personas no captan el mundo exterior directamente, ellas construyen representaciones mentales (quiere decir internas). Cuando el estudiante recibe⁴ nuevos conocimientos, y se predispone a aprender, construye representaciones mentales de esos conocimientos como, por ejemplo, los modelos mentales (cuando la situación es nueva). En la construcción de esas representaciones la variable más importante son sus representaciones previas. Estas representaciones internas poseen un cierto grado de estabilidad y pueden modificarse en la medida que incorporan nuevas informaciones. La idea es la misma propuesta por Ausubel hace más de cincuenta años. En lugar de hablar de subsumidores que muchas veces se interpretan como conocimientos puntuales, se habla de representaciones mentales que devienen de cómputos mentales no-conscientes. No se trata de complicar la propuesta de Ausubel sobre la enorme influencia de los conocimientos previos en el aprendizaje de nuevos conocimientos,

pero si de tener una visión mejor y contemporánea de la estructura de esos conocimientos previos.

¿Pero cómo queda el aprendizaje significativo en ese caso? Probablemente, el núcleo duro, o sea, la interacción cognitiva no arbitraria y no literal entre el nuevo conocimiento potencialmente significativo y algún conocimiento específicamente relevante, continúa inalterado. Pero esa interacción que caracteriza el aprendizaje significativo está siendo mediada no sólo por el profesor y por la palabra sino también por la computadora. ¿Serán entonces diferentes las representaciones mentales que estarán siendo construidas por el estudiante? ¿Será estimulado el aprendizaje significativo? ¿Habrà más aprendizaje mecánico, puesto que gran parte de la interacción del estudiante o de cualquier otra persona con la computadora es de tipo ensayo-error?

Tales cuestiones serán aquí dejadas en abierto. Responderlas sin el apoyo de investigaciones sería pura especulación. En lugar de eso se presentará, a título de reflexión, en la [Figura 5](#), el modo en quedaría definido el modelo de Gowin si la mediación que viabiliza la captación de significados no fuera solamente humana (de la persona, del profesor) y semiótica (del lenguaje, de la palabra), sino también informática (del ordenador). Es decir, una relación cuadrática en lugar de triádica.

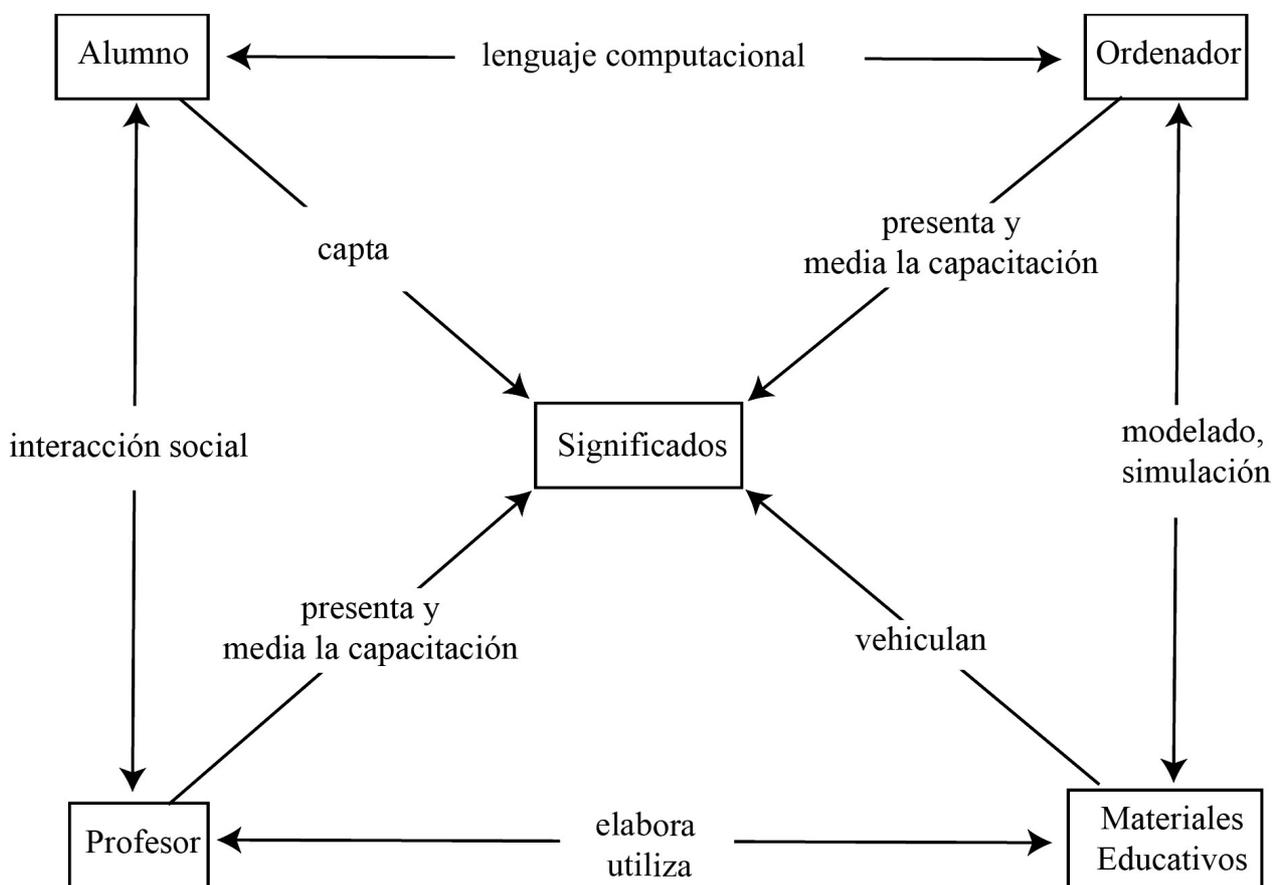


Figura 5. Un esquema para la captación de significados en un episodio de enseñanza (Moreira, 2011).

La visión crítica (subversiva, antropológica)

Desde una mirada actual es importante que el aprendizaje significativo sea también crítico, subversivo y antropológico. En la sociedad contemporánea ya no basta adquirir nuevos conocimientos de manera significativa, también es preciso adquirirlos críticamente. Al mismo tiempo que es necesario vivir en la sociedad e integrarse a ella, es primordial ser crítico de ella, distanciarse de ella y de sus conocimientos

cuando está perdiendo el rumbo. Para eso, en la enseñanza deben observarse los principios (Moreira, 2000; 2005) listados a continuación.

- *Preguntas en lugar de respuestas* (estimular el cuestionamiento en lugar de dar respuestas acabadas).
- *Diversidad de materiales* (abandono del texto único).
- *Aprendizaje por el error* (es normal error; se aprende corrigiendo los errores).
- *Estudiante como perceptor representador* (el estudiante representa todo lo que percibe).
- *Conciencia semántica* (el significado está en las personas, no en las palabras).
- *Incertidumbre del conocimiento* (el conocimiento humano es incierto, evolutivo).
- *Desaprendizaje* (a veces, el conocimiento previo funciona como obstáculo epistemológico).
- *Conocimiento como lenguaje* (todo lo que llamamos conocimiento es lenguaje).
- *Diversidad de estrategias* (abandono del pizarrón).

El primero de estos principios implica la interacción social y el cuestionamiento como elementos centrales en la facilitación del aprendizaje significativo: es más importante aprender a preguntar que aprender “respuestas correctas”. Es igualmente importante aprender a partir de distintos materiales educativos: el libro único, el llamado libro de texto, fortalece una visión única, no estimula el cuestionamiento, da la “respuesta cierta”.

El aprendizaje por el error es natural en el aprendizaje humano; fuera de la escuela erramos continuamente y aprendemos continuamente de nuestros errores, pero en la escuela el error es castigado. Además de eso, la escuela ve al estudiante como un receptor de respuestas ciertas que deben ser memorizadas y reproducidas (sin errores), pero, en verdad, el ser que aprende es un perceptor, o sea, un sujeto que percibe y representa lo que le está siendo enseñado.

Otro principio importante para facilitar el aprendizaje significativo crítico es que el significado está en las personas, no en las palabras, el proceso de enseñanza-aprendizaje involucra presentación, recepción, negociación, compartir significados, en el cual el lenguaje es esencial, y siendo así, es preciso tener siempre conciencia de que los significados son contextuales, son arbitrariamente atribuidos por las personas a los objetos y eventos, y que ellas también atribuyen significados idiosincrásicos a los estados de cosas del mundo. El aprendizaje significativo requiere compartir significados, pero también implica significados personales.

La cuestión de la incertidumbre del conocimiento no significa relativismo o indiferencia, pero sí la idea de que no tiene sentido enseñar dogmáticamente. El conocimiento humano evoluciona, los mejores modelos que tenemos hoy darán origen a otros más ricos, más elaborados, aún mejores. Es preciso entonces, aprenderlos desde una perspectiva crítica, no dogmática.

Como fue dicho en el comienzo, el conocimiento previo es la variable que más influencia el aprendizaje. Su efecto facilitador del aprendizaje significativo es enorme, pero a veces, puede ser también inhibitorio. En otras palabras, no permite que el sujeto perciba nuevos significados, nuevas relaciones. En ese caso es preciso aprender a no usar tal conocimiento. Ese es el sentido de desaprender (no utilizar como idea de anclaje). Sin duda, esto es difícil, pero debe ser por lo menos intentado.

El último de estos principios, el abandono del pizarrón, tal vez debería ser el primero porque, de cierta forma, él abarca todos los anteriores. El pizarrón simboliza aquella enseñanza (el profesor escribe, el

estudiante copia, decora y reproduce) que debe ser abandonada si se quiere promover aprendizaje significativo crítico. Actualmente, el pizarrón ha sido sustituido por coloridas y animadas exposiciones en *power point*. Da lo mismo. Lo que el último principio propone es la diversificación de estrategias y la participación activa, y responsable, del estudiante en su aprendizaje.

Conclusión

Queda claro entonces, que el aprendizaje significativo es un concepto de gran actualidad, aunque haya sido propuesto hace más de cincuenta años. Queda también claro que ese concepto tiene significados originales precisos que subyacen a cualquiera de las visiones aquí presentadas. Mirar el aprendizaje significativo desde distintas perspectivas no implica una polisemia donde todo es aprendizaje significativo. Por otro lado, pasados más de cuarenta años, nuevas miradas son necesarias, particularmente la de la complejidad y la visión crítica.

Aunque durante la presentación de la visión clásica del aprendizaje significativo, y de varias otras perspectivas, hayan sido destacadas algunas implicaciones para la enseñanza, a modo de conclusión sigue un resumen de tales implicaciones para la enseñanza de un cuerpo de conocimientos en situación formal de enseñanza, presencial o a distancia (Moreira, 2012):

- *No tiene sentido enseñar sin tener en cuenta el conocimiento previo de los estudiantes en alguna medida.* El conocimiento previo es la variable aislada que más influye en el aprendizaje significativo de nuevos conocimientos (Ausubel, 1963) funcionando como ancladero cognitivo que ayuda a dar significado a esos conocimientos, en un proceso cognitivo interactivo, o como obstáculo epistemológico que dificulta la captación de significados. En la enseñanza siempre se debe considerar el conocimiento previo de los estudiantes.

- *La enseñanza debe ser organizada de modo a facilitar el aprendizaje significativo y propiciar al estudiante experiencias afectivas positivas.* Pensamientos, sentimientos y acciones están integrados en el estudiante como persona.

- *El aprendizaje significativo es subyacente a una integración afectiva positiva de pensamientos, sentimientos y acciones* (Novak, 1981). El aprendizaje mecánico tiende a generar una reacción negativa hacia la materia de enseñanza, particularmente en ciencias y matemáticas.

- *La interacción personal, la negociación de significados entre estudiantes y profesor y entre ellos mismos es fundamental para la captación de significados* (Gowin, 1981). El conocimiento previo, la variable más importante para el aprendizaje significativo, es marcadamente implícito. Sin crear situaciones para que los estudiantes hablen, el docente no tendrá idea de cuáles son esos conocimientos y cómo están siendo captados los significados de la materia de enseñanza.

- *La enseñanza no debe ser monológica, sino dialógica* (Freire, 2007). El docente debe hablar menos (narrar menos) y crear más espacios para que los estudiantes hablen más (sean más activos, participen más, pregunten más) y exterioricen los significados que están captando.

- *Son las situaciones las que dan sentido a los conocimientos* (Vergnaud, 1990). Las primeras situaciones presentadas o propuestas a los estudiantes deben corresponder a su mundo, entorno, edad, cultura. *Las situaciones fuera del contexto de los estudiantes deben ser trabajadas progresivamente en crecientes niveles de complejidad.*

- *El aprendizaje significativo es progresivo. El dominio de un campo (conceptual) de conocimientos es progresivo, lento, con rupturas y continuidades* (Vergnaud, 1990) Cuando se empieza a estudiar una materia nueva, el estudiante estará dando sus primeros pasos en ese campo.

Aprender de manera significativa contenidos de distintas materias de enseñanza no depende solamente de habilidades cognitivas. *Los esquemas de acción no están vacíos, tienen contenidos* (Vergnaud, 1990). Aprender significativamente depende también de la especificidad de los conocimientos.

- *Enseñar no es depositar conocimientos en la cabeza del estudiante* (Freire, 2007). La adquisición de conocimientos es importante, pero con significado, criticidad, cuestionamiento. Los conocimientos no se deben enseñar como verdades inmutables, sino como construcciones, creaciones humanas.

- *La intencionalidad, la predisposición para aprender es una de las dos condiciones claves para el aprendizaje significativo, la otra es el conocimiento previo* (Ausubel, 1963). Al final, es el estudiante, como un sistema autopoietico (Maturana, 2001), quien decide si quiere aprender significativamente, pero para eso debe tener conocimientos previos adecuados.

- *En la enseñanza se deben utilizar distintos materiales educativos y diferentes estrategias didácticas estimulando la participación del estudiante* (Moreira, 2005). Basar la enseñanza en un único material no es educar, sino entrenar.

- *El modelo de enseñanza no puede ser únicamente el de la narrativa* porque poco queda de ello después de algún tiempo.

- La evaluación no se puede basar exclusivamente en tests de respuestas correctas. Esta estrategia es conductista, no evalúa sino mide. *La evaluación debe buscar evidencias del aprendizaje, debe incluir aspectos formativos y recursivos* (Moreira, 2005). El aprendizaje significativo es progresivo.

- Los rasgos más importantes, más inclusivos, más generales de un cuerpo de conocimientos se deben presentar al principio de la enseñanza y se deben diferenciar progresivamente en términos de detalles, especificidades, formalismos. *Es más fácil para el que aprende captar partes de un todo si ya tiene una idea de ese todo* (Ausubel, 1963).

- Es más importante enseñar al estudiante a preguntar que memorizar respuestas. *Preguntar es la propia esencia del conocer* (Freire, 2007). Memorizar respuestas correctas sin captar sus significados es aprendizaje mecánico.

- Las tecnologías de información y comunicación deben ser incorporadas a la enseñanza. *La mediación que lleva a la captación de significados ya no es solamente humana y semiótica, incluye también el ordenador* (Moreira, 2012).

Son muchas las implicaciones del aprendizaje significativo como referente para la organización de la enseñanza. Sin embargo, tal como está dicho en la introducción de este texto, no se trata de reglas duras que deben ser seguidas necesariamente. Son subsidios para que los profesores organicen su enseñanza buscando el aprendizaje significativo de sus estudiantes, contrariamente al aprendizaje mecánico resultante de la enseñanza para el test (*teaching for testing*).

Notas

1 Partes de este texto fueron adaptadas de la conferencia de cierre del V Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo, Madrid, España, septiembre de 2006 y del I Encuentro Nacional sobre Enseñanza de la Matemática, Tandil, Argentina, abril de 2007. Otras partes fueron adaptadas del artículo Aprendizaje Significativo, Campos Conceptuales y Pedagogía de la Autonomía; implicaciones para la enseñanza,

publicado en la revista *Aprendizagem Significativa em Revista*, v.2., n.1, 2012.

2 En este texto los términos profesor y estudiante serán utilizados sin ninguna alusión a género.

3 Subsumir significaría “tomar”, “acojer”, “aceptar”.

4 Recibir se refiere al aprendizaje receptivo, en el sentido de que el ser que aprende no precisa descubrir para aprender. Receptivo no es sinónimo de pasivo. Incluso cuando el nuevo conocimiento llegue al aprendiz a través de modernos recursos multimedia, el aprendizaje, si ocurre, continúa siendo receptivo.

Bibliografía

Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune & Stratton.

Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: a cognitive view*. New York: Holt, Rinehart, and Winston.

Ausubel, D.P. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Ausubel, D.P.; Novak, J.D. y Hanesian, H. (1980). *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana. Traducción al portugués, de Eva Nick et al., de la segunda edición de *Educational psychology: a cognitive view*.

Freire, P. (2007). *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra 36ªed.

Gowin, D.B. (1981). *Educating*. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press.

Gowin, D.B. and Alvarez, M. (2005). *The art of educating with V diagrams*. New York;Cambridge University Press.

Greca, I. M. y Moreira, M. A. (2002). Além da detecção de modelos mentais dos estudantes. Uma proposta representacional integradora. *Investigações em Ensino de Ciências*, 7(1): 32-53. Recuperado de <http://www.if.ufrgs.br/ienci>

Johnson-Laird, P. N. (1983). *Mental models*. Cambridge; MA, Harvard University Press.

Maturana, H. (2001). *Cognição, Ciência e vida cotidiana*. Belo Horizonte: Editora da UFMG.

Moreira, M.A. (2000). *Aprendizagem significativa crítica*. Atas do III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Lisboa (Peniche).

Moreira, M.A. (2002). A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. *Investigações em Ensino de Ciências*, 7(1), 7-29. Recuperado de <http://www.if.ufrgs.br/ienci>

Moreira, M.A. (2005). *Aprendizaje significativo crítico*. Porto Alegre: Ed. do Autor.

Moreira, M.A. (2012). Aprendizaje significativo, campos conceptuales y pedagogía de la autonomía: implicaciones para la enseñanza *Aprendizagem Significativa em Revista*, 2(1): 44-45.

Novak, J.D. (1981). *Uma teoria de educação*. São Paulo: Pioneira. Traducción al portugués, de M.A. Moreira, do original *A theory of education*. Ithaca, N.Y: Cornell University, 1977

Novak, J.D. (2000). *Aprender, criar e utilizar o conhecimento. Mapas conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas*. Lisboa:Plátano Edições Técnicas.

Novak, J.D. y Gowin, D.B. (1996). *Aprender a aprender*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. Traducción al

portugués, de Carla Valadares, del original *Learning how to learn*.

Schwab, J. (1973). The practical 3: translation into curriculum. *School Review*, 81(4), 501-522.

Vergnaud, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 10(23): 133-170.