

ROSÁLIA MARIA RIBEIRO DE ARAGÃO

**TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA
DE**

DAVID P. AUSUBEL

Sistematização dos Aspectos Teóricos Fundamentais

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

**UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL**
1978

COMISSÃO JULGADORA

A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA
DE
DAVID P. AUSUBEL
SISTEMATIZAÇÃO DOS ASPECTOS TEÓRICOS FUNDAMENTAIS

Tese apresentada para obtenção do título de

DOUTOR EM CIÊNCIAS (EDUCAÇÃO)

à Comissão Julgadora da Faculdade de Educação da
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

ROSÁLIA MARIA RIBEIRO DE ARAGÃO

1976

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar a minha gratidão às pessoas que estiveram comigo na elaboração deste trabalho, usando a própria terminologia específica de Ausubel : ela traduz melhor a significação do meu reconhecimento.

Ao Professor Doutor Joel Martins, orientador dedicado e amigo , organizador prévio das idéias deste estudo e da minha estrutura cognitiva, fornecendo ancoragem contínua e segura em nível apropriado de inclusividade.

Ao Professor Doutor Lafayette de Moraes, fator humano de grande influência pelas suas propriedades de permanente disponibilidade, estabilidade, clareza e amizade.

Ao Professor Doutor Marconi Freire Montezuma, subsunçor espontâneo, relevante e estável, existente e já estabelecido na minha organização de vida universitária.

Ao Professor Luiz Alberto de Lima Nassif, nosso chefe de departamento, material humano de verdadeira significação lógica, caracteristicamente subsumível em todos os momentos.

Ao Professor Doutor Miguel de la Puente Samaniego, cuja disposição de relacionar significativamente a teoria possibilitou uma interação valiosa e a emergência de novos significados.

Ao Professor Francisco Alcilone Aragão, substantivo e não- arbitrário, que tornou possível a compreensão e o estabelecimento das várias espécies de relações significativas.

A Senhora Maria Helena Pedroso Gabrielli, secretária e amiga, pela facilitação proativa das condições para datilografia e impressão deste estudo.

Aos Colegas funcionários e docentes, elementos tangencialmente relevantes, mas sempre prontos à mobilização necessária.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Transcrição : STAGES IN THE LEARNING AND RETENTION OF
A SUBORDINATE IDEA IN RELATION TO ITS
DISSOCIABILITY STRENGTH 31

Figura 2 - Transcrição : STAGE IN THE LEARNING AND RETENTION OF
A SUPERORDENATE IDEA IN RELATION TO
DISSOCIABILITY 36

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	iv
LISTA DE FIGURAS	v
 CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO E PROPOSIÇÃO DO PROBLEMA	 1
A Metodologia Usada	6
 CAPÍTULO II - A TEORIA DA APRENDIZAGEM DE DAVID P. AUSUBEL	 7
 CAPÍTULO III - A ESTRUTURA COGNITIVA COMO CONSTRUCTO TEÓRICO FUNDAMENTAL DA TEORIA DE AUSUBEL	 13
 CAPÍTULO IV - A NATUREZA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E AS CONDIÇÕES PARA SUA REALIZAÇÃO	 19
 CAPÍTULO V - A APRENDIZAGEM RECEPTIVA SIGNIFICATIVA E A <u>RETEN</u> <u>ÇÃO</u>	 28
 CAPÍTULO VI - O USO DE "ORGANIZADORES" COMO ESTRATÉGIA DE <u>ENSI</u> <u>NO</u>	 42
 CAPÍTULO VII - PRIMEIRA TENTATIVA DE EXPLICITACÃO DOS PRINCÍPIOS DA TEORIA	 50
 CAPÍTULO VIII - IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS <u>PROPOS</u> <u>TOS</u>	 62
 Fase I : Os Princípios Fundamentais	 62
Considerações sobre a Primeira Reformulação	63
Considerações sobre a Segunda Reformulação	68
Fase II : Conjunto de Paráfrases	70
Explicação das Paráfrases Apresentadas	73
Fase III : Análise dos Termos "Definidos"	77
	vi

CAPÍTULO IX - PREMISSAS GERAIS, TERMOS PRIMITIVOS E DEFINIÇÕES...	83
Fase IV : Premissas Gerais	83
Fase V : Os Termos Primitivos	84
Fase VI : Definições	87
Algumas Considerações sobre a Natureza da Estrutura Cognitiva	90
 CAPÍTULO X - OS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS E SUAS CONSEQUÊNCIAS....	 93
Fase VII : Possibilidades de Inferência	93
Considerações Gerais	95
Conclusões	98
 TRABALHOS CONSULTADOS	 102

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO E PROPOSIÇÃO DO PROBLEMA

A limitada aplicação e mesmo a utilidade de *teorias da aprendizagem* em educação vêm, há muito, sendo objeto de discussão e motivo de preocupação para psicólogos, educadores e pessoas que se interessam pelos problemas educacionais. Por isso, já não constitui surpresa o desapontamento de alunos licenciandos, pós-graduandos e de muitos profissionais, ao tentarem pôr em prática "abordagens" fornecidas por alguma teoria da aprendizagem na situação de sala-de-aula.

Nota-se a ausência ou uma limitação bastante grande de conhecimento na teorização concernente à aprendizagem *tal como ocorre em sala-de-aula*.

William K. Estes (1) julga que nenhuma convergência há entre as abordagens do educador e do cientista de laboratório, e afirma que pouco está sendo feito no sentido de reduzir a distância entre a psicologia de laboratório e o estudo da aprendizagem na escola.

David P. Ausubel (2) sustenta que há relação entre *saber como o aluno aprende* e as variáveis manipuláveis que influenciam a aprendizagem (teoria da aprendizagem), de um lado, e *saber o que fazer para auxiliar o aluno a aprender melhor* (teoria de ensino), de outro. Nesta concepção, ensinar significa dar uma direção deliberada ao processo de aprendizagem. Esta direção se fundamenta em linhas sugeridas por *princípios* que constituem uma teoria da *aprendizagem que se realiza em sala-de-aula*. É possível, pois, dizer-se que a descoberta de métodos mais eficientes de ensino estará inerentemente dependente de e relacionada com a teoria de aprendizagem adotada.

Os dois tipos de teoria — ensino e aprendizagem — devem estar intimamente relacionados, pois as teorias da aprendizagem têm, sempre, muitas implicações para o ensino e vice versa. Esta relação explícita em muito beneficiaria a educação — enquanto instrução — e a escola, que tem como sua função primeira o desenvolvimento do indivíduo em termos experientiais, cognitivos. Daí, torna-se necessária a adoção de uma teoria ou de

(1) William K. Estes. "Learning". In *Encyclopedia of Educational Research*. Edited by Chester W. Harris. New York, Macmillan Co., 1960, p. 767.

(2) David P. Ausubel. *Educational Psychology A Cognitive View*. New York, Holt Rinehart and Winston, Inc., 1968, p. 11.

um modelo teórico de aprendizagem que possibilite uma adequação real dos procedimentos de sala-de-aula aos seus princípios, fundamentos ou suportes.

Para assumir-se este ponto de vista, é imprescindível que se compreenda a atividade didática a partir de uma questão fundamental: *como facilitar o encontro da estrutura lógica de um determinado conteúdo com a estrutura psicológica de conhecimento do aluno?* Surge, daí, a preocupação com a *aprendizagem significativa* de matérias escolares, ou seja, com a natureza do processo de aquisição, retenção e transferência de significados e com a natureza do material de aprendizagem, que caracteriza a concepção cognitivista da aprendizagem, manifesta na Teoria de David P. Ausubel.

Nesta perspectiva da psicologia cognitivista, *os princípios de aprendizagem*, devidamente explicitados, transformam-se em princípios de direção da ação educativa, sendo, portanto, aplicáveis às práticas de sala-de-aula. Tais princípios constituem-se em modelo psicológico (e de pesquisa) *adequado* por ter sido conduzido na *própria* situação educacional da escolarização.

Proposição do Problema

O primeiro problema que se coloca, a partir da posição assumida, é relativo à determinação de princípios fundamentais de uma teoria da aprendizagem significativa, que acontece em sala-de-aula, em decorrência do processo de ensino.

Das teorias atuais conhecidas no meio educacional brasileiro, nenhuma se encontra em termos de satisfazer as exigências inicialmente estabelecidas. Apenas uma teoria verdadeiramente realista e cientificamente viável para *sala-de-aula*, preocupada com os tipos complexos e significativos da aprendizagem verbal e simbólica que tem lugar na escola, possibilitaria a identificação dos fatores que afetam essa aprendizagem. A teoria da Aprendizagem Verbal Significativa de David P. Ausubel é caracterizada, desta forma, pelo próprio Autor, apresentando-se, pois, naturalmente qualificada para os propósitos do presente estudo.

Contribuíram para a justificativa da escolha, tanto a posição assumida por este renomado psicólogo da educação, frente aos problemas educacionais, como também, a própria natureza dos pressupostos por ele utilizados para a sua abordagem. Ausubel entende a aprendizagem humana como característica e qualitativamente diferente de outras "aprendizagens"; considera a situação de sala-de-aula e a determinação do material de aprendizagem como circunstâncias especiais — oportunidades de aprendizagem — em que, pelo menos, *alguns* seres humanos estão envolvidos; acredita na aquisição de significados como um fenômeno essencialmente humano, e sustenta, como se disse, a relação ensino — e — aprendizagem, introduzindo uma abertura deliberada para estratégias de ensino, a partir do seu modelo de organização cognitiva.

A teoria de Ausubel, intuitivamente elaborada, é um modelo psicológico que trata o homem como um ser que está buscando, "processando" e criando informações. É um modelo firmemente baseado na natureza hipotética dos modelos, isto é, funcionada *como se*. Fornece um suporte geral explicativo da aprendizagem humana e leva em consideração a aplicação desse conhecimento no processo educacional que se desenvolve em sala-de-aula, inserindo-se, decididamente, na realidade contemporânea.

... my theory did not arise de novo but from a general background of congruent ideas already available in the culture, e.g. that new ideas should not be introduced in isolated form to the learner, but rather in relation to relevant prior knowledge... Hence my theory of meaningful learning like any new theory, is an elaboration or application in more specific, precise and explicit terms of previously existing ideas that had a more general expression in our culture. (3)

Verifica-se desde suas origens, e de acordo com informações do próprio Autor quando de sua elaboração, que existe harmonia com o fim a que se destina sua teoria da Aprendizagem Significativa. O caráter da teoria é expresso, de início, não só em termos do escopo e do papel a que se limita na educação moderna, mas particularmente no âmbito da psicologia educacional, como se vê no estabelecimento da tese de sua principal obra *Educational Psychology A Cognitive View*: "educational psychology should

(3) Ausubel. Comunicação Pessoal (19/02/76)

focus primarily on the nature and facilitation of subject-matter learning".
(4).

Foi assim que surgiu a idéia de desenvolver-se um estudo da Teoria de Ausubel, como forma de contribuição à educação brasileira, contando-se com a possibilidade de um trabalho dessa natureza servir como instrumento de veiculação de proposições fundadas nesta concepção cognitivista. A medida em que se desenvolviam estudos e preocupações ligadas aos fundamentos de uma teoria da aprendizagem cognitiva significativa, especialmente elaborada para servir de suporte da atividade didática, veio se constatando que uma questão surgia, e mais que isso, um problema básico estava sendo colocado, concernente à explicitação dos fundamentos da teoria, a partir dos quais fosse possível derivar consequências para a prática educacional.

De um lado, as cogitações envolvendo o como explicitar fundamentos conduziram à lógica, em termos da utilização dos seus processos como "ferramenta", de cuja aplicação se evidenciasse um caráter puramente metodológico. Alguns suportes foram obtidos e mantiveram-se dentro das expectativas iniciais :

...la principal aportación de la lógica formal a las ciencias no consiste en suministrarles herramientas para descubrir hechos nuevos o para inventar nuevos conceptos básicos, sino en darles métodos para analizar sus estructuras y sus nociones y afirmaciones fundamentales, con objeto de precisar su claridad, su capacidad de fundar otras afirmaciones, etc .
(5).

É nesta medida que buscar-se-á a ajuda da lógica formal, como subministradora de procedimentos que, como outros métodos de investigação (no caso, investigação de fundamentos), servem para analisar, aclarar e ordenar conceitos teóricos.

Por outro lado, as indagações relativas a em que consistem tais fundamentos evidenciaram a necessidade de usar-se a lógica como "alicerce" para elaboração de um "edifício lógico", tornando explícitas as "verdades" da teoria objeto do presente estudo. Essas "verdades", que constituem os fundamentos da teoria, incluem alguns aspectos sobremaneira importantes .

(4) Ausubel. Educational Psychology A Cognitive View. p. 3

(5) Manuel Sacristan Luzón. Introducción a la Lógica y al Analisis Formal. Barcelona, Ediciones Ariel, 1973, p. 33.

Los fundamentos de una ciencia son, por un lado, sus conceptos más generales, los cuales recogen e interpretan algunas observaciones o, mas frecuentemente, contienen algunas suposiciones, en las que descansan los demás conceptos; y, por otro lado, los razonamientos con que se relacionan los conceptos para integrar con ellos un sistema de proposiciones que expliquen y justifiquen (fundamenten) dichos conceptos y las observaciones a que éstos se refieren. (6)

De modo geral, a construção teórica das ciências é realizada de modo ingênuo ou intuitivo, e só posteriormente, busca-se a sua formalização — que não pode ser obra de lógicos especializados, mas de outros especialistas com a colaboração dos lógicos — quando se encontram dificuldades ou se propõe saber se determinados "princípios", dentre aqueles que constituem a teoria, são imprescindíveis ou não. Uma vez consignados como princípios fundamentais (ou axiomas), estes apresentam-se ao lado de formas de argumentação legítima, ou seja, regras de inferência "preservadoras da verdade". Uma vez tidos como "verdadeiros" os axiomas, o sistema é "realizável" e terá conseqüências verdadeiras, (deduzidas dos axiomas). (7).

Dentro deste quadro, emerge o objetivo primordial deste estudo, o qual consiste em explicitar os princípios fundamentais da Teoria da Aprendizagem Significativa e, ao mesmo tempo, verificar a consistência lógica destes princípios de aprendizagem e conseqüências que deles possam ser derivadas. Em outras palavras, identificar as "verdades" da teoria e verificar a legitimidade, do ponto de vista formal, dos argumentos usados por Ausubel — de maneira informal — para chegar dos princípios às suas conseqüências.

Não se incluem entre objetivos menores, nem se intenciona no presente trabalho discutir a validade dos conceitos teóricos apresentados, a valiar a importância ou a relevância das proposições enunciadas, fazer comparações com outras teorias, nem tão pouco acrescentar quaisquer outras contribuições estranhas ao sistema. Tais aspectos, embora sejam considerados sobremaneira relevantes, situam-se, decididamente, fora do escopo deste trabalho.

(6) Ibid., p. 30.

(7) Leônidas Hegenberg. Lógica : Simbolização e Dedução. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária Ltda. e Editora da Universidade de São Paulo, 1975, p. 105.

A Metodologia Usada

No presente estudo, tentar-se-á aplicar processos lógico-formais à Teoria da Aprendizagem Significativa proposta por Ausubel. Nesta perspectiva, apresenta-se a "lógica" como um instrumento para investigação de fundamentos e procede-se uma análise de conceitos e enunciados para esclarecer relações de fundamentação e derivação uns dos outros.

A análise que se propõe visa atingir objetivos em cada uma das fases do estudo, e será desenvolvida de forma que pode ser esquematizada como se segue:

1. Explicitar as noções fundamentais da teoria.
2. Identificar os enunciados primitivos que se tomam como dados para fundamentar os demais.
3. Identificar os termos primitivos para os quais não se fornece explicação na teoria.
4. Indicar como se esclarecem a partir dos termos primitivos os demais termos da teoria, ou seja, como se constroem os segundos com os primeiros.
5. Indicar como se derivam, na teoria, alguns enunciados a partir dos primitivos.

Este procedimento pode apresentar resultados críticos em cada uma dessas investigações. Pode mostrar, por exemplo, que conceitos primitivos ou não da teoria estudada são ambíguos, insuficientes ou abundantes e desnecessários. Pode mostrar que enunciados primitivos, ou a derivação a partir destes, conduzem a "falsidades" ou, pelo contrário, que não bastam para derivar algum enunciado interessante que, por outras informações, sabe-se verdadeiro.

Para que se possa acompanhar *pari passu* a abordagem metodológica, apresentar-se-á, em cada capítulo, informação mais detalhada sobre o tratamento a que se submete a teoria, em cada uma das fases deste estudo.

CAPÍTULO II - A TEORIA DA APRENDIZAGEM DE DAVID P. AUSUBEL

Durante quase uma década, David P. Ausubel dedicou-se à elaboração de uma *teoria da aprendizagem sistemática de sala-de-aula*. Desde as primeiras noções, o objetivo primordial do seu trabalho é :

... to present a comprehensive theory of cognitive organization and of long-term learning and retention of large bodies of meaningful, verbally presented material. (8).

A sua teoria contrapõe-se às extrapolações de estudos realizados em laboratórios que envolvem "aprendizagens" mais simples e tratam de problemas decorrentes de situações artificiais de aprendizagem. Para Ausubel, a tradução de generalizações psicológicas em hipóteses educacionais não é tão efetiva quanto a consideração decisiva da aprendizagem tal como ocorre em sala-de-aula, deflagrada pelo processo de ensino. Daí, supre a lacuna proveniente da inexistência de uma teoria assim específica .

O problema central do trabalho e da pesquisa de Ausubel é a identificação dos fatores que influenciam a aprendizagem e a retenção, bem como a facilitação da aprendizagem verbal significativa e da retenção pelo uso de estratégias de organização do material de aprendizagem que modificam a estrutura cognitiva do aluno por indução de transferência positiva.

Ausubel distingue claramente as dimensões de aprendizagem mecânica-significativa e recepção-descoberta. Significação, para ele, não é uma resposta implícita mas uma experiência consciente, claramente articulada e precisamente diferenciada, que emerge quando proposições ou conceitos, símbolos e sinais potencialmente significativos são relacionados e incorporados numa dada estrutura cognitiva individual numa base não-arbitrária e substantiva. A aquisição de novos significados é assim coextensiva com a aprendizagem significativa, um processo que é considerado qualitativamente diferente da aprendizagem mecânica ("rote learning"), em

(8) David P. Ausubel. "A Subsumption Theory of Meaningful Verbal Learning and Retention". In The Journal of General Psychology, Bureau of Educational Research, University of Illinois, 1962, 66, p. 213.

termos da relacionabilidade não-arbitrária e substantiva do que deve ser aprendido com idéias já existentes na estrutura cognitiva (9). A sua abordagem contraria a posição tradicional da educação progressista *sobre a descoberta*, uma vez que este tipo de aprendizagem *não* é considerado um pré-requisito para a aquisição de significados (compreensão), na medida em que o aluno use a sua experiência anterior para aprender *significativa* mente e estude material potencialmente significativo. Desta forma, Ausubel nega algumas das reivindicações mais frequentes da descoberta, em termos de não ser esta uma condição indispensável para ocorrência da *aprendizagem* significativa, embora possa concordar sobre vantagens da utilização deste método em *determinadas* circunstâncias educacionais, em virtude do excessivo tempo que consome.(10)

De sua posição, Ausubel vê o conhecimento como um fenômeno *substantivo* (ideacional) e não simplesmente como capacidade de resolver *problemas*, e considera as funções de transferência da estrutura cognitiva *como* mais aplicáveis à aprendizagem receptiva (expositiva) do que à *solução* de problemas, na situação típica de sala-de-aula. Além disso, ele *advoga* para a aprendizagem de conceitos e proposições a possibilidade de *fornecer ancoragem* mais estável para materiais correlativos do conhecimento anteriormente adquirido. O principal problema de transferência na *aquisição* de um corpo de conhecimentos, afirma ele, envolve a *estabilização* (*através* dos procedimentos substantivos e programáticos) de idéias *correlativas* que constituem grande parte de uma disciplina, as quais não *poderiam*, de outra forma, superar a subsunção obliterativa. Na *solução* de *problemas*, a transferência torna-se menos crucial se o aluno retém uma base sólida de princípios (genéricos).

Ausubel continuamente defende a aprendizagem receptiva verbal e argumenta que simplesmente porque na recepção (exposição) o conteúdo a ser aprendido é *apresentado* ao invés de *descoberto*, não se pode assumir que esta é um fenômeno puramente passivo. A atividade surge da *necessidade* de o aluno *relacionar* o novo material a idéias relevantes *estabelecidas* na sua estrutura cognitiva até que possa atribuir significados *psico*

(9) David P. Ausubel. "Introduction: Theories of Cognitive Organization and Functioning". In Readings in the Psychology of Cognition (R.C. Anderson and D.P. Ausubel Eds.). New York : Holt, Rinehart & Winston, 1965. pp. 8-9.

(10) David P. Ausubel. "In defense of Verbal Learning". In Educational Theory, January 1961, 11, pp.15-25.

lógicos, o que requer reorganização do conhecimento existente. (11)

A psicologia educacional, na sua concepção, deve enfocar fundamente a natureza e a facilitação da aprendizagem de grandes corpos de conhecimento. Deste enfoque advém a sua preocupação com uma psicologia da aprendizagem verbal significativa (12), e a ênfase colocada sobre a aprendizagem cognitiva. Ausubel justifica a sua posição ao fornecer evidências de uma maior preocupação, no campo educacional, com o conteúdo intelectual e com a qualidade do currículo :

1. dá-se maior atenção à preparação do conteúdo e à competência dos professores nos próprios programas destinados a sua formação, incluindo-se um maior número de "disciplinas de conteúdo" nos cursos de graduação ;
2. conduzem-se freqüentemente, experimentos em sala-de-aula que objetivam o ensino mais eficiente de conteúdo específico ;
3. aumenta-se, constantemente, a quantidade de conteúdo específico nos currículos e têm-se, de modo geral, mais disciplinas obrigatórias e menos eletivas, maior número de horas-aulas diárias e anuais na graduação, e mesmo na escola média ;
4. acelera-se a atividade na área de recursos para o ensino: programas de TV, filmes educacionais, instrução programada, laboratórios de ensino, modelos de ensino ;
5. observa-se o envolvimento de estudiosos, especialistas, psicólogos e tecnólogos da educação nas mais diversas reformas de currículo, os quais, invariavelmente, demonstram dar maior ênfase aos princípios básicos e unificadores de diferentes disciplinas acadêmicas, à seqüência do conteúdo, à maior profundidade da abordagem cognitiva, aos avanços do conhecimento científico e a medidas mais válidas dos resultados da aprendizagem cognitiva. (13)

Portanto, a maior parte dos educadores parece concordar que a função distintiva da escola, na sociedade contemporânea, é acelerar o de

(11) Ausubel e Anderson. Readings in the Psychology of Cognition, p. 9.

(12) David P. Ausubel. The Psychology of Meaningful Verbal Learning. New York, Grune & Stratton, 1963.

(13) Ausubel. Educational Psychology A Cognitive View, p. 29.

envolvimento intelectual e transmitir conhecimento *específico*. Daí, ao se estabelecerem os objetivos da escola, revelar-se a preocupação com objetivos intelectuais ou *cognitivos*, ou seja, com a aquisição, a longo prazo, de corpos de conhecimento válidos e utilizáveis e com o desenvolvimento da capacidade crítica, sistemática e independente de pensar. (14)

Para Ausubel, a verdadeira natureza da educação, enquanto *instrução* adequadamente fornecida, implica na seleção, organização, interpretação e arranjo seqüencial de material de aprendizagem — em *conhecimento* — e em *experiências* de pessoas pedagógica e academicamente competentes, e não num processo de auto-instrução baseado em ensaio-e-erro. E mais, uma vez que a educação não termina quando os alunos deixam a escola no fim de um dia ou no dia da formatura, *deve-se* ensinar aos alunos a aprender *sozinhos*, pois tais aspectos da educação, no seu modo de ver, nada têm de dicotômicos ou mutuamente exclusivos. Nesta consideração, distingue o de sejo de que alunos devam *parte* do seu tempo na escola em adquirir capacidade de localizar, interpretar e organizar informações, de quaisquer necessidades de incluir entre estas a função educacional —responsabilidade *primordial* — de estruturar conteúdos de aprendizagem. Os professores, se gundo ele, não podem em "good conscience" abdicar desta responsabilidade, lançando sobre os alunos, em nome de democracia e progresso, a direção da educação.

Pedagogic irresponsibility also often hides behind the specious slogan that the function of the school is to 'teach children how to think — not what to think'. Here again we encounter a false dichotomy since the two functions are in no way mutually exclusive. (15)

Na proposição de Ausubel, a função da escola em termos de transmitir conhecimentos é mais fundamental do que o seu papel de criar condições para o desenvolvimento da capacidade de solucionar problemas. A maior parte do pensamento crítico que surge em sala de aula é concernente à facilitação da assimilação ativa e integrativa de conteúdos e, uma vez que a importância de pensar-se criticamente não é considerada enquanto objetivo educacional, passa a ser objetivo menor do que o ensino de conteúdo específico, e é ensinável apenas em parte.

(14) Ibid., pp. 30-31.

(15) Ibid., p. 34.

Esclarecida a posição de Ausubel quanto ao papel da escola e quanto à aprendizagem que ocorre em sala-de-aula, torna-se necessário, também, um esclarecimento sobre a sua posição quanto ao papel das teorias da aprendizagem.

Ausubel, ao analisar a desilusão e o fracasso das teorias da aprendizagem nas práticas educacionais, endossa, em parte, o argumento de Gage (16), atribuindo o fato à utilização de teorias elaboradas em situações *fora* de sala-de-aula. Observa que há uma relação importante entre saber como o aluno aprende, saber as variáveis manipuláveis que influenciam a aprendizagem, e saber o que fazer para auxiliar o aluno a aprender melhor. Uma teoria verdadeiramente realista e cientificamente viável para aplicação em sala-de-aula estaria, como se disse, preocupada com os tipos complexos e significativos da aprendizagem verbal e simbólica que se realizam na escola e em ambientes similares, e dariam um lugar relevante aos fatores que afetam esta aprendizagem. (17) *By teaching we mean primarily the deliberate guidance of learning processes along lines suggested by relevant classroom learning theory.* (18)

Pareceria razoável, portanto, dizer-se que a descoberta de métodos de ensino mais eficientes estaria inerentemente dependente de e relacionada com o *status* de uma teoria da aprendizagem.

In conclusion, therefore, theories of learning and theories of teaching are interdependent rather than mutually exclusive. Both are needed for a complete science of pedagogy and neither one is adequate substitute for the other. Theories of teaching must be based on theories of learning but must also have a more applied focus, that is, be concerned with more engineering kinds of problems. (19)

A teoria de Ausubel parte de, e continuamente enfoca, a aprendizagem e o ensino em sala-de-aula. Preocupa-se, quase que exclusivamente, com a construção de um modelo teórico de aprendizagem que explica como alunos adquirem conceitos e generalizações que são ensinados *na escola*, e

(16) N.L.Gage. "Theories of Teaching". In Theories of Learning and Instruction, 63rd Yearbook, Nat. Soc. Stud. Educ., Part I. Chicago, Univers. Chicago Press, 1964, pp. 268-285.

(17) Ausubel. Educational Psychology. A Cognitive View, p. 11.

(18) Ibid., p.11.

(19) Ibid., p.14.

como resolvem problemas inerentes às tarefas escolares. Delimita-se por princípios que governam a natureza e as condições da aprendizagem significativa. Discute o esquecimento e a retenção através do modelo estabelecido, ampliando-o ligeiramente para possibilitar a identificação e explicação de estágios durante o período de retenção e no curso do esquecimento. Aborda o problema de transferência, quando no modelo — enfocando a estrutura do material a ser aprendido — mostra a importância de fornecer previamente ao aluno idéias gerais às quais novas idéias possam ser relacionadas.

Em conclusão, a Teoria da Aprendizagem Verbal Significativa lidada apenas com problemas de organização e interação cognitiva, ou, nas palavras do Autor, com :

- (a) *systematic changes in the availability and identifiability of presented ideational materials as they interact with and are incorporated into existing cognitive structure, and*
- (b) *variables increasing or decreasing the incorporability of these materials as well as their subsequent availability .*
(20)

O que resulta do estudo da teoria com vistas a uma aplicação prática é, em virtude da sua coerência, uma estrutura cognitiva de ensino-aprendizagem, absolutamente relevante e significativa.

Esta teoria deve ser avaliada pelos critérios comuns de julgamento de todas as outras teorias da aprendizagem, as quais devem ser submetidas a exigências científicas de consistência, poder explicativo e preditivo e grau de parcimônia no uso de conceitos e de termos não-definidos no sistema.

(20) Ausubel. A Subsumption Theory of Meaningful Verbal Learning and Retention. pp. 213-214.

CAPÍTULO III - A ESTRUTURA COGNITIVA COMO CONSTRUCTO TEÓRICO FUNDAMENTAL DA TEORIA DE AUSUBEL

Toda proposição de Ausubel resulta da posição assumida por ele tendo em vista uma teoria cognitiva da aprendizagem verbal significativa, baseada na existência de uma *estrutura cognitiva idiossincrática e dinâmica*.

The entire research program has been based on the premise that existing cognitive structure, that is, an individual's organization, stability, and clarity of knowledge in a particular subject matter field at any given time, is the principal factor influencing the learning and retention of meaningful new material. (21)

A estrutura cognitiva é o constructo fundamental da teoria de Ausubel para explicar a aprendizagem e a retenção. Ela é, por hipótese, uma estrutura piramidal, hierarquicamente organizada em termos de *traços* conceptuais altamente inclusivos (sistema conceptual relevante mais inclusivo) sob os quais são *subsumidos* traços de sub-conceitos menos inclusivos, bem como dados de informação específica. O constructo hipotético—traço — é usado para explicar a representação contínua da experiência anterior no sistema nervoso e na estrutura cognitiva atual. Assim, a organização do conteúdo de uma dada disciplina no indivíduo consiste nessa estrutura hierárquica, na qual os conceitos mais inclusivos e menos diferenciados ocupam uma posição no ápice e subsumem *progressivamente* sub-conceitos menos inclusivos e mais *diferenciados*, e dados factuais.

O principal aspecto de organização da estrutura cognitiva é pois, o da *diferenciação progressiva* de sistema de traços de uma dada esfera de conhecimento de um determinado *campo cognitivo*, isto é, a diferenciação feita a partir de regiões de maior para menor inclusividade, cada uma ligada a outra, na hierarquia estabelecida no constructo da estrutura cognitiva por um processo de *subsunção*. Desta forma, quando novo material entra no campo cognitivo do indivíduo, interage com um sistema conceptual relevante e mais inclusivo já estabelecido na estrutura cognitiva, e é de

(21) David P. Ausubel. "Cognitive Structure and the Facilitation of Meaningful Verbal Learning". In Journal of Teacher Education, 1963, 14, p. 217.

vidamente subsumido por ele. É o fato de o material poder ser subsumível — relacionável com os elementos estáveis da estrutura cognitiva — que explica, para Ausubel, sua significação e torna possível o estabelecimento de relações significativas.

É a subsunção — entendida como processo de inclusão de novo material (potencialmente significativo) na estrutura cognitiva do indivíduo, através do relacionamento desse material com algum elemento relevante, mais inclusivo, da estrutura — que explica :

- a) a aquisição de novos significados — o acréscimo de conhecimento;
- b) a extensão do período de retenção de significados;
- c) a estrutura hierárquica do conhecimento;
- d) a ocorrência eventual de esquecimento (22).

A primeira fase da subsunção é de facilitação, tanto da aprendizagem quanto da retenção. Isto é obtido através das operações preliminares de orientação, relação e catalogação, essenciais para a aprendizagem significativa e para a retenção, pois a incorporação de novo material na estrutura cognitiva existente pressupõe, necessariamente, adequação à organização prevalescente (diferenciação progressiva). Além disso, a subsunção dos traços de uma aprendizagem por um sistema ideacional estabelecido fornece ancoragem ao novo material e é esta a forma mais ordenada, eficiente e estável, de reter as novas idéias e torná-las disponíveis para uso posterior. Assim, por um certo lapso de tempo, os conceitos e dados de informação específica podem ser dissociados de seus subsunçores e são reproduzíveis como entidades individualmente identificáveis (com características próprias). (23)

O último processo mencionado — esquecimento — é conceituado , por Ausubel, como a segunda fase da subsunção, fase obliterativa, na qual os dados de informação específica de uma idéia subsumida são, gradual e progressivamente, assimilados pelo significado mais geral do seu subsunçor (matriz ideacional mais estável e mais inclusiva). Por essa razão, o

(22) Ausubel e Anderson. Readings in the Psychology of Cognition, p. 8.

(23) Ausubel. Cognitive Structure and the Facilitation of Meaningful Verbal Learning, p. 220.

esquecimento é interpretado como uma perda progressiva da dissociabilidade das idéias aprendidas na matriz ideacional à qual estão ancoradas e de qual derivam o seu significado (24)

O dinamismo da estrutura cognitiva possibilita, de início, um aumento na estabilidade do material significativo pela ancoragem aos conceitos mais inclusivos (relevantes) existentes na estrutura cognitiva do indivíduo; este material é gradualmente submetido à influência erosiva da *tendência conceptualizante da estrutura cognitiva* e tende a ser reduzido a um único conceito que é incorporado pelo significado mais geral e inclusivo do seu conceito subsunçor.

When this second or oblitative stage of subsumption begins, the specific items become progressively less dissociable as entities in their own right until they are said to be forgotten. (25)

Um único conceito resultante e disponível deste processo de redução ("memorial reduction") é capaz de refletir a experiência cumulativa anterior (conhecimento anteriormente adquirido). Um único conceito abstrato (resíduo) é mais manipulável, para propósitos cognitivos, do que uma quantidade de exemplos diversos dos quais os aspectos comuns são abstraídos; o resíduo de uma experiência ideacional é mais funcional, na aprendizagem futura e na solução de problemas, já que livre de suas conotações particulares. No entanto, se há alguma razão especial para a perpetuação da dissociabilidade, os itens específicos da experiência signi-ficativa que são suportados por uma idéia subsunçora, ou são correlati-vos desta, tendem gradualmente a superar a fase de subsunção obliterativa. (26).

Para melhor entender a importância do constructo de Ausubel — uma estrutura cognitiva eminentemente humana, idiossincrática e dinâmica — faz-se necessário conhecer as variáveis dessa estrutura cognitiva, isto é, suas propriedades organizacionais.

Uma vez que um material (potencialmente significativo) só pode ser aprendido se relacionado a um conjunto de conceitos relevantes ,

(24) Ausubel. Educational Psychology A Cognitive View, pp. 93-94.

(25) Ibid., pp. 93-94.

(26) Ibid., pp. 93-94.

princípios e informações (anteriormente aprendido e já existente na estrutura cognitiva) que torna possível a emergência de novos significados e aumenta o período de retenção, é evidente que as propriedades organizacionais deste conjunto afetam decisivamente tanto a precisão e a clareza dos novos significados emergentes como sua disponibilidade.

If cognitive structure is clear, stable, and suitably organ ized, accurate and unambiguous meanings emerge and tend to retain their dissociability strength or availability. If, on the other hand, cognitive structure is unstable, ambiguous, disorganized, or chaotically organized, it tends to inhibit meaningful learning and retention. (27)

A influência das experiências passadas (conhecimento anterior) tem efeitos positivos ou negativos sobre a nova aprendizagem e a retenção, em virtude do seu impacto sobre as propriedades relevantes da estrutura cognitiva. Sendo assim, afirma Ausubel, toda aprendizagem significativa envolve necessariamente transferência, porque é impossível conceber qual quer exemplo deste tipo de aprendizagem que não seja afetado, de alguma forma, pela estrutura cognitiva. Uma experiência significativa de aprendizagem, por sua vez, gera uma nova transferência pela modificação da estrutura cognitiva.

Na aprendizagem significativa, portanto, a estrutura cognitiva está em permanente processo de mudança, mesmo se não é deliberadamente influenciada de forma a assegurar seu efeito sobre nova aprendizagem.

A aprendizagem escolar exige, na concepção de Ausubel, em grau mais elevado do que quaisquer outros tipos de situações de aprendizagem , a incorporação de novos conceitos e informações numa moldura cognitiva existente e estabelecida, com propriedades organizacionais características. Uma vez que esta gama de propriedades — como variáveis da estrutura cog nitiva — está diretamente relacionada ao problema de transferência, envolve o impacto da experiência anterior sobre o processo de aprendizagem atual. A experiência anterior, neste caso, é conceituada como um corpo de conhecimento estabelecido, cumulativamente adquirido e hierarquicamen te organizado, que é relacionável à nova aprendizagem. A situação de transferência existe sempre que a estrutura cognitiva existente influen

(27) Ausubel. Educational Psychology A Cognitive View, p. 128.

cia novo funcionamento cognitivo, quer na aprendizagem receptiva ou na solução de problemas. (28)

A aquisição, por parte do aluno, de um corpo de conhecimento claro, estável e organizado constitui o principal objetivo a longo prazo da aprendizagem de sala de aula. A importância das variáveis da estrutura cognitiva, no entanto, tem sido geralmente subestimada, por causa da preocupação com outros tipos de aprendizagem — não-cognitiva, mecânica e motora — que tendem a enfatizar fatores situacionais e intrapessoais. Mas, na busca de conhecimento sobre os processos subjacentes à aprendizagem receptiva significativa e à retenção, é necessário ressaltar a importância da experiência antecedente e relevante que é representada na estrutura cognitiva. É necessário especificar e conceptualizar aquelas propriedades (variáveis) da estrutura cognitiva que influenciam novas aquisições e sua retenção. (29)

Variáveis de caráter *geral*, na estrutura cognitiva, dizem respeito às propriedades organizacionais do conhecimento *total* do indivíduo numa determinada área, influenciando a sua futura realização acadêmica. Variáveis de caráter *específico*, por outro lado, são concernentes a proprie dades organizacionais de conceitos dados *recentemente* e relevantes na estrutura cognitiva, que possibilitam a aprendizagem e a retenção de unidades de novo conteúdo. (30)

Uma das variáveis que influencia a aprendizagem e a retenção de material (potencialmente significativo) é a *disponibilidade na estrutura cognitiva de idéias subsunçoras especificamente relevantes*, em nível de inclusividade apropriado para fornecer ancoragem.

Outra variável é o índice de *discriminabilidade* entre novas idéias e aquelas já estabelecidas que as assimilam. Apenas as idéias discrimináveis dos significados mais inclusivos estabelecidos são retidas por longo prazo.

Finalmente, a aprendizagem e a longevidade da retenção de material significativo são funções da *estabilidade* e da *clareza* de idéias que são seus subsunçores. Se estas forem ambíguas e instáveis, não se pode di

(28) Ibid., p. 129.

(29) Ibid., p. 130.

(30) Ibid., p. 131.

zer que fornecem propriamente ancoragem nem que sejam discrimináveis. *Thus, it is largely by strengthening relevant aspects of cognitive structure that new learning and retention can be facilitated.* (31)

Dentro do contexto apresentado por Ausubel, a aprendizagem significativa e a retenção de idéias e informações dependem essencialmente da existência de uma *estrutura cognitiva adequada*, isto é, de propriedades organizacionais existentes no aluno, relativas a determinada área de conhecimento.

A aquisição de uma estrutura cognitiva adequada, por outro lado, depende de dois fatores :

- a) uso de *conceitos e princípios substantivos* de uma determinada disciplina, isto é, que possuem maior poder explicativo, inclusividade, e, conseqüentemente, relacionabilidade com o conteúdo da disciplina.
- b) emprego de *métodos* de seleção e ordenação de conteúdos que aumentem a clareza, a estabilidade e a discriminabilidade da estrutura cognitiva, tendo em vista a aprendizagem e a solução de problemas. (32)

(31) Ibid., p. 128.

(32) Ibid., p. 128.

CAPÍTULO IV - A NATUREZA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E AS CONDIÇÕES PARA SUA REALIZAÇÃO.

A teoria de Ausubel, como já foi dito anteriormente, limita-se à natureza e às condições da aprendizagem significativa que ocorre em sa la de aula, partindo da existência de uma estrutura cognitiva com propriedades organizacionais características. A aquisição, retenção e organização de significados na estrutura de conhecimento humano só é possível a través do tipo de aprendizagem denominado aprendizagem significativa. *Meaningful learning involves the acquisition of new meanings, and new meanings, conversely, are the products of meaningful learning. (33)*

A emergência de novos significados no aluno reflete o desenvolvimento de um processo de aprendizagem significativa. Por este processo, as idéias apresentadas são relacionadas de modo não-arbitrário (não alea tório, não casual, plausível) e substantivo (não verbatim) com o que o aluno já conhece, ou seja, com os aspectos relevantes da estrutura cogni tiva.

A ocorrência da aprendizagem significativa implica em que as seguintes condições sejam satisfeitas :

1. intenção do aluno para aprender significativamente, isto é, disposição de relacionar o novo material não-arbitrário e substantivamente à sua estrutura cognitiva (" meaningful learning set");
2. disponibilidade de elementos relevantes na sua estrutura cog nitiva, com os quais o material a ser aprendido possa rela cionar-se de modo não-arbitrário e substantivo, incorporando-se à estrutura, e
3. que o material a ser aprendido seja potencialmente significa tivo para ele, isto é, relacionável de modo não-arbitrário e substantivo aos elementos relevantes da sua estrutura cogni tiva.

Assim, qualquer que seja o potencial de significação de uma de

terminada proposição, se a intenção de aluno for memorizá-la arbitrariamente e de forma verbatim (como uma série de palavras arbitrariamente associadas), tanto o processo como o resultado da aprendizagem é mecânico e sem significação. Por outro lado, não importa quão relevantes sejam os elementos disponíveis na estrutura cognitiva do aluno ou quão significativo seja o seu conjunto de aprendizagem, nem o processo nem o resultado podem ser significativos, se o material não é potencialmente significativo (se o material não é relacionável e, por isso, arbitrário e verbatim).

O potencial de significação da aprendizagem depende de dois fatores :

- a) *da natureza do material* — que deve ser suficientemente não -arbitrário ou não aleatório de forma a poder ser relacionado com idéias correspondentes e relevantes no escopo da capacidade humana (idéias correspondentes e relevantes que pe lo menos alguns dos seres humanos em determinadas condições são capazes de aprender). A propriedade segundo a qual po de-se determinar se o material é ou não potencialmente significativo é denominada, por Ausubel, significação lógica. O material de aprendizagem escolar, de modo geral, é considerado logicamente significativo. Não é o caso, porém da maior parte do material usado nos laboratórios e nas aprendizagens diárias, fora de sala de aula — números de telefones, pares de adjetivos, sentenças esparsas, listas de sílabas sem sentido, por exemplo — que são "relacionáveis" à estrutura cognitiva do sujeito apenas de modo arbitrário e verbatim.
- b) *da estrutura cognitiva do aluno* — a disponibilidade e ou tras propriedades organizacionais de determinado conteúdo na estrutura cognitiva de diferentes alunos constituem as variáveis determinantes do potencial de significação do material, que também varia de acordo com a bagagem educacional e com outros fatores tais como idade, inteligência, ocupação, classe social e nível de cultura.

Ao afirmar que *for learning material to be logically* mean
ingful it must be nonarbitrarily and substantively relatable to

correspondingly relevant ideas that lie within human learning capacity
 (34), Ausubel explicita os dois critérios mencionados da seguinte forma :

Relacionabilidade não-arbitrária — se o material é não-arbitrário, uma base adequada e quase auto-evidente existe para relacioná-lo com os tipos de idéias relevantes (correspondentes) que os seres humanos são capazes de aprender. Material logicamente significativo deve, assim, ser não-arbitrariamente relacionável a idéias *especificamente* relevantes tais como exemplos, derivações, casos especiais, elaborações, qualificações e generalizações; ou ser relacionável a uma classe mais ampla de idéias relevantes. Desta forma, o fato de o material ser não-arbitrário, isto é, *subsumível*, é condição *sine qua non* para o estabelecimento de relações significativas entre idéias . Neste caso, diz-se que o material é potencialmente significativo.

Relacionabilidade substantiva — se o material for não-arbitrário, um símbolo ou grupo de símbolos equivalentes podem ser relacionados à estrutura cognitiva "sem qualquer mudança no significado", ou seja, de forma a obter o mesmo significado. Em outras palavras, nem a aprendizagem significativa nem o significado emergente dependem *essencialmente do uso de determinados signos* e não de outros; um mesmo conceito pode ser expresso em linguagem sinônima e transmitir precisamente o mesmo significado. Assim, por exemplo, "cão", "dog", "hund" e "chien" evocariam o mesmo significado "cachorro", numa pessoa que tenha domínio suficiente de português, inglês, alemão e francês.

Rote learning task of course, are not mastered in a cognitive vacuum. They are relatable to cognitive structure but only in an arbitrary, verbatim fashion that does not result in the acquisition of any meanings. Since, for example, the particular stimulus and response of a given pair adjectives in paired-associate learning are linked together in purely arbitrary fashion, there is no possible basis for nonarbitrarily relating the learning task to anyone's cognitive structure; and the learner must also remember verbatim the response to each stimulus word — he cannot use synonyms. (35)

(34) Ibid., p. 40

(35) Ibid., p. 41.

Uma discussão preliminar sobre a aprendizagem significativa, na concepção de Ausubel, estabelece que o significado é o produto do proceso da aprendizagem significativa e diz respeito ao conteúdo cognitivo diferenciado evocado no aluno por determinados símbolos, depois de estes terem sido aprendidos significativamente.

Um processo de aprendizagem significativa tem início quando uma expressão simbólica, que é apenas potencialmente significativa, isto é, não tem ainda *significado real* para o aluno, é a ele apresentada. Esta expressão é então relacionada de modo substantivo (e conseqüentemente interage) com as idéias relevantes na estrutura cognitiva do aluno. No final do processo, surge o *produto da interação* que constitui o *significado* da expressão simbólica aprendida (um conteúdo cognitivo diferenciado) e que surgirá *sempre* que a expressão for reapresentada.

O tipo mais elementar de aprendizagem significativa, do qual dependem todos os outros tipos, é a representacional, isto é, a aprendizagem do que símbolos individuais (tipicamente palavras) representam. Palavras individuais, em qualquer língua, são símbolos convencionais (ou socialmente partilhados). Cada palavra representa um conjunto de objetos , eventos, situações, conceitos ou outro símbolo do mundo físico, social e ideacional. Para qualquer indivíduo *não iniciado*, contudo, o que determinado símbolo representa é primeiramente alguma coisa completamente desconhecida para ele, é algo que ele *tem de aprender*. O processo pelo qual ele aprende é chamado aprendizagem representacional, ou seja, o processo pelo qual novas palavras vêm a representar para ele objetos ou idéias (seus referentes); isto é, as novas palavras vêm a "significar" para o indivíduo as mesmas coisas que os seus referentes ou a evocar o mesmo contéudo cognitivo diferenciado que eles.

Quando uma criança está aprendendo o significado da palavra "cachorro", afirma-se para ela que a palavra (que é apenas potencialmente significativa e ainda não tem significado real) refere-se a um determinado objeto-cachorro que ela está percebendo no momento e que a palavra significa a mesma coisa (uma imagem deste objeto-cachorro) que o objeto significa. A criança, por sua vez, relaciona de modo relativamente não-arbitrário e substantivo — esta proposição ao conteúdo relevante de sua estrutura cognitiva. Assim, quando a aprendizagem significativa se completa, a palavra "cachorro" é capaz de evocar conteúdo cognitivo diferente.

biado (uma imagem compósita de vários cachorros na sua experiência) que é aproximadamente equivalente aquele evocado por determinados objetos -cachorros.

Um outro tipo básico de aprendizagem significativa é a proposicional, concernente aos significados de idéias expressas por palavras combinadas de modo a formarem proposições (ou sentenças). Neste tipo, não se aprendem os referentes de palavras individuais ou combinadas como na aprendizagem representacional mas, *o significado de novas idéias expressas em forma de proposição.*

Na aprendizagem proposicional verbal propriamente dita, objetiva-se a aprendizagem de uma nova idéia compósita.

Naturalmente, antes de se aprender os significados de proposições verbais é necessário conhecer os significados de seus termos componentes. Assim, a aprendizagem proposicional pressupõe uma aprendizagem representacional.

Um terceiro tipo de aprendizagem significativa consiste na aprendizagem de conceitos, que também são representados por símbolos individuais. De modo geral, as palavras individuais representam mais efetivamente conceitos do que objetos ou eventos.

Parece necessário indicar, neste ponto, como a aprendizagem de conceito se relaciona com a aprendizagem representacional. Uma vez que conceitos, assim como objetos e eventos são representados por palavras ou nomes, aprender o que palavras-conceito significam é o principal objetivo da aprendizagem representacional. Daí, segue-se a aprendizagem de conceito propriamente dita. Identificar um conceito consiste em explicitar seus atributos criteriais (diferenciadores ou identificadores), o que envolve um tipo diferente de aprendizagem significativa que, como a aprendizagem proposicional, é substantivo por natureza e muito mais representacional .

Os dois tipos de aprendizagem significativa — conceptual e proposicional — diferem uma vez que, no primeiro, os atributos criteriais de um novo conceito são relacionados à estrutura cognitiva para gerar um novo significado genérico unitário, enquanto que no segundo, uma proposição (ou idéia compósita) é relacionada à estrutura cognitiva para gerar um significado compósito. Ambos diferem da aprendizagem representacional, embora a aprendizagem de conceito seja geralmente seguida por uma

forma de representação na qual o conceito recém-aprendido torna-se equivalente à palavra-conceito a ele relacionada.

Até aqui, procurou-se distinguir o significado *potencial*, inerente a certas expressões simbólicas e a certas proposições (para determinados indivíduos), do significado *real* (fenomenológico ou psicológico), que é o produto de aprendizagem significativa.

O *significado real*, de acordo com o que foi dito emerge quando o significado potencial se converte em um novo conteúdo cognitivo diferenciado e *idiossincrático*, para um determinado indivíduo, como resultado de uma relação não-arbitrária e substantiva e, conseqüentemente, da interação com idéias relevantes na estrutura cognitiva. O significado psicológico é idêntico ao significado real ou fenomenológico, enquanto que o *significado lógico* (ou potencial) corresponde ao significado que o material a ser aprendido apresenta, se este preenche os requisitos *gerais* (não-idiossincráticos) de significação potencial. Em outras palavras, o significado lógico depende exclusivamente da "natureza do material". O significado lógico, portanto, é concernente ao significado do que é inerente a certos tipos de material simbólico em virtude de sua natureza. Um material possui significado lógico se pode ser relacionado (de modo não-arbitrário e substantivo) com idéias correspondentes e relevantes dentro da capacidade de aprendizagem humana.

This does not necessarily mean that all propositions with logical meaning are empirically valid or even logically defensible. The questions of empirical and logical validity are issues that simply do not enter into the determination of logical meaning. Propositions based on unvalidated premises or on faulty logic may conceivably abound in logical meaning.
(36)

O *significado psicológico* (real ou fenomenológico) é uma experiência cognitiva completamente *idiossincrática*. A distinção entre significado lógico e psicológico sugere uma outra, igualmente importante, entre a estrutura lógica e psicológica do conhecimento. (37)

(36) Ibid. , p. 45.

(37) David P. Ausubel. "Some Psychological Aspects of the Structure of Knowledge ". In Education and the Structure of Knowledge. Chicago, Rand Mc Nally, 1965, p. 223.

O conteúdo de uma disciplina pode ter, somente, significado lógico ou potencial. É a relacionabilidade não-arbitrária e substantiva de proposições logicamente significativas com a estrutura cognitiva *idiossincrática* do aluno que torna o conteúdo potencialmente significativo para ele, e assim cria a possibilidade de transformar significado lógico em psicológico no curso da aprendizagem significativa. Assim, a emergência de significado psicológico depende não apenas de se apresentar ao aluno material que possua significado lógico, mas também da posse real, por parte dele, da necessária bagagem ideacional (estrutura cognitiva adequada).

Quando o indivíduo aprende proposições logicamente significativas, portanto, estas perdem o seu aspecto não-idiossincrático (geral): o que o indivíduo realmente aprende não é o seu significado lógico mas o significado que elas passam a ter para ele. O significado psicológico é *sempre* um fenômeno idiossincrático. Isto não exclui, no entanto, a possibilidade de existência de significados sociais e outros. Os vários significados que diferentes membros de uma cultura têm para os mesmos conceitos e proposições são suficientemente semelhantes, de modo geral, para permitir comunicação e compreensão interpessoal. Esta homogeneidade de significados partilhados numa determinada cultura, e mesmo entre culturas relacionadas, reflete tanto o mesmo significado lógico inerente a conceitos e proposições logicamente significativas, quanto muitos aspectos comuns na bagagem ideacional das diferentes estruturas cognitivas.

Faz-se, ainda, necessário enfatizar que a aprendizagem significativa não deve ser interpretada como aprendizagem de material significativo. Na aprendizagem significativa, o material é apenas *potencialmente* significativo. Se este *já* fosse significativo, o objetivo da aprendizagem significativa, isto é, a aquisição de significados, seria já atingido, por definição, antes que qualquer aprendizagem fosse realizada. É verdade, naturalmente, que materiais potencialmente significativos podem apresentar *partes componentes* que já são significativas, mas nestes casos o *material como um todo* é apenas potencialmente significativo.

A importância da aprendizagem significativa no processo da educação é devida ao fato de ser este tipo de aprendizagem o mecanismo humano por excelência para aquisição e retenção de uma grande quantidade de idéias e informações em qualquer campo de conhecimento. A aquisição e a retenção de grandes corpos de conteúdo é realmente um fenômeno *impressio*

nante considerando que :

- a) Os seres humanos, diferentemente de computadores, só podem reter e imediatamente reproduzir uma quantidade discreta de informações apresentadas de uma só vez ;
- b) A memória, no caso de listas de palavras mecanicamente aprendidas através de inúmeras apresentações, é comprovadamente limitada, tanto com relação ao tempo de retenção, como ao tamanho da lista, a não ser que o processo utilizado para a aprendizagem seja repetitivo.

The tremendous efficiency of meaningful learning as an information-processing-and-storing mechanism can be largely attributed to its two distinctive characteristics — the nonarbitrariness and the substantiveness of the learning task's relationship to cognitive structure (38)

Ao analisar esta afirmação de Ausubel, encontra-se, realmente, elementos que suportam a "*tremendous efficiency*" atribuída por ele à aprendizagem significativa em razão de suas características distintivas :

1. pelo relacionamento *não-arbitrário* do material potencialmente significativo às idéias relevantes estabelecidas na sua estrutura cognitiva, o aluno é capaz de explorar efetivamente seu conhecimento existente como uma matriz ideacional e organizacional para a incorporação, compreensão e fixação de grandes conjuntos de idéias novas. É, na realidade, a não-arbitrariedade deste processo que o torna capaz de usar seu conhecimento previamente adquirido como uma verdadeira pedra de toque para internalizar e tornar compreensível grande quantidade de novos significados de palavras, conceitos e proposições, com esforço relativamente pequeno e poucas repetições. A única forma de usar idéias anteriormente aprendidas no processamento (internalização) de novas idéias é relacionar as anteriores *não-arbitrariamente* às últimas. As novas idéias que se tornam *significativas* (conteúdos cogni

(38) Ausubel. Educational Psychology A Cognitive View, p. 58.

tivos claros, diferenciados e articulados) depois de terem sido aprendidas significativamente, tornam-se menos vulneráveis ao esquecimento e, conseqüentemente, mais duradouras. A manutenção desta mesma *relacionabilidade não-arbitrária* (através da *ancoragem* do novo significado à idéia correspondente estabelecida durante o período de fixação) aumenta o período de retenção;

2. a natureza *substantiva* ou *não-verbatim* do material, assim relacionado e incorporado na estrutura cognitiva, possibilita a extrapolação do tempo médio do período de retenção imposto pela memorização mecânica no processamento e na fixação da informação. Muito mais pode ser aprendido e retido pelo aluno se lhe é solicitado apenas assimilar a substância das idéias, ao invés das palavras que são usadas para expressá-las.

A capacidade essencialmente humana de aprender significativamente depende, naturalmente, de outras capacidades cognitivas, tais como representação simbólica, abstração, categorização, e generalização. É a posse dessas capacidades que torna possível a aprendizagem de conceitos.

CAPÍTULO V - A APRENDIZAGEM RECEPTIVA SIGNIFICATIVA E A RETENÇÃO

Depois de conhecer a natureza do significado e processos de sua aquisição — aprendizagem significativa — faz-se necessário examinar al gumas das propriedades de uma particular aprendizagem, a *aprendizagem re* *ceptiva significativa* uma vez que, segundo Ausubel, este é o tipo pelo qual é obtido grande parte do acervo do conhecimento humano. Nesta abordagem, serão tratados os mecanismos psicológicos pelos quais grande quantidade de conhecimento é retida na estrutura cognitiva por longo período, bem como a forma pela qual o conhecimento é assimilado e organizado na estrutura cognitiva e por que é eventualmente esquecido. *We have already indicated that the acquisition of subject-matter knowledge is primarily a manifestation of reception learning.* (39)

A aprendizagem receptiva significativa é caracterizada pela forma de proposição do material de aprendizagem : a idéia a ser aprendida é *apresentada* ao aluno na sua forma final ou próxima desta. Nestas circunstâncias, solicita-se simplesmente que este a compreenda e a *incorpore* à sua estrutura cognitiva de forma que esta se torne disponível para utilização futura.

Observa-se que grande parte dos educadores desaconselha o método de exposição verbal por entender que conceitos e generalizações quando assim apresentados tornam-se, via de regra, para o aluno, formas de *verbalismo* vazio ou desprovido de significação. É necessário que o aluno descubra-os por si, com base nas suas experiências empíricas e de solução de problemas para que significados sejam adquiridos. Para Ausubel, tal posição revela a tendência generalizada de confundir-se a *dimensão recep* *ção-descoberta* do processo de aprendizagem com a *dimensão mecânica- signi* *ficativa*. Em defesa da aprendizagem verbal (40), Ausubel distingue entre *aprendizagem receptiva* e *aprendizagem por descoberta* com base na forma de *apresentação* e de *internalização* do material de aprendizagem. Enquanto na aprendizagem receptiva verbal o material a ser aprendido é *apresentado* ao aluno em sua forma final e simplesmente internalizado, na aprendizagem

(39) Ausubel. Educational Psychology A Cognitive View, p. 83.

(40) Ausubel. In defense of Verbal Learning, pp. 11-25.

por descoberta o material não é apresentado mas deve ser primeiro desco
berto pelo aluno e, após esta fase, internalizado, isto é, tornado dispo
nível para uso posterior.

Ausubel afirma que a aprendizagem receptiva é significativa se
o aluno utiliza o conjunto de idéias que possui para relacionar o mate
rial à sua estrutura cognitiva e gerar novos significados.

Assim, a aprendizagem verbal, na colocação de Ausubel, em nada
diz respeito ao verbalismo vazio e tradicional — forma verbatim caracte
rística da aprendizagem mecânica — mas é concernente à determinação do
material a ser aprendido, à delimitação da extensão do conteúdo que é
apresentado ao aluno de maneira expositiva, por escrito ou não, em forma
de mensagem. *Meaningful learning of verbally presented materials con*
stitutes the principal means of augmenting the learner's store of
knowledge, both within and outside the classroom. (41)

Os vários estágios de desenvolvimento cognitivo limitam, de cer
ta forma, a significação da aprendizagem receptiva. No estágio das opera
ções concretas, por exemplo, a limitação vem da falta de conceitos de um
nível mais alto de abstração ("higher-order abstract concepts") na es
trutura cognitiva do aluno, com os quais grande quantidade de informação
possa ser relacionada, e, também, da falta de termos transacionais para
relacionar idéias. Ainda assim, a aprendizagem receptiva verbal significa
tiva pode realizar-se com o apoio concreto-empírico necessário.

A partir do estágio de operações abstratas, o aluno pode dis
por de um acervo de um nível de abstração mais elevado e de termos transa
cionais.

*Through reception learning, students can proceed directly to
a level of abstract undertaking that is qualitatively superior
to the intuitive level in terms of generality, clarity,
precision, and explicitness. (42)*

Quando a aprendizagem receptiva verbal torna-se significativa nes
te nível de abstração, não é mais necessário o apoio concreto-empírico pa
ra aumentar a compreensão intuitiva de proposições abstratas.

A aquisição de significados através da aprendizagem receptiva

(41) Ausubel. A Subsumption Theory of Meaningful Verbal Learning and Retention, p. 215.

(42) Ausubel. Educational Psychology A Cognitive View, p. 87.

significativa está longe de ser um tipo *passivo* de processo cognitivo. Envolve muita atividade mas não do tipo que caracteriza a descoberta. Atividade e descoberta não são sinônimos em matéria de funcionamento cognitivo. O fato de significados potenciais serem apresentados não implica que eles sejam necessariamente *adquiridos* e que toda perda subsequente seja reflexo de esquecimento. Antes de os significados serem retidos, são adquiridos e o processo de aquisição é essencialmente *ativo*.

A aprendizagem receptiva significativa envolve muito mais do que a simples absorção de conceitos pela estrutura cognitiva, pois que:

1. implica, pelo menos, num exame inicial de relevância para decidir-se quais das idéias estabelecidas na estrutura cognitiva são convenientemente relacionáveis com as idéias a serem aprendidas;
2. torna necessário algum tipo de reconciliação entre novas idéias e idéias semelhantes já existentes para diferenciá-las, principalmente se há discrepâncias ou conflitos;
3. reformula, se necessário, as novas proposições para inserir-las no quadro de referência pessoal do aluno consoante as suas experiências anteriores, vocabulário e estrutura de idéias;
4. possibilita ao aluno reorganizar ou sintetizar o conhecimento de que dispõe, tanto buscando melhores proposições sobre o tópico a ser aprendido, como tentando descobrir relações possíveis entre tais idéias, no caso deste, no curso da aprendizagem, não encontrar uma base aceitável para reconciliar idéias.

Para explicar melhor a aquisição, retenção e organização de significados na estrutura cognitiva, é necessário que se introduza, nesta altura, o *princípio de assimilação* (43). Ausubel utiliza diagramas e símbolos informais (Fig.1) para descrever os estágios de aquisição e retenção (assimilação) de um *significado subordinado*. Um significado *subordinado* surge quando um conceito potencialmente significativo *a* deve ser subsumido por uma idéia *A*, mais inclusiva e já estabelecida na estrutura

(43) Ausubel. Educational Psychology A Cognitive View, pp. 89-98.

STAGES IN THE LEARNING AND RETENTION
OF A SUBORDINATE IDEA IN RELATION
TO ITS DISSOCIABILITY STRENGTH

I MEANINGFUL LEARNING OR ACQUISITION OF SUBORDINATE MEANING a'	New, Potentially Meaningful Idea a	related to and assimilated by	Established Idea A in Cognitive Structure	Interactional Product $\longrightarrow A'a'$
II POST-LEARNING AND EARLY RETENTION OF MEANING a'	New meaning a' is dissociable from $A'a'$	$A'a' \neq A' + a'$ (high dissociability strength)		
III LATER RETENTION OF MEANING a'	Gradual loss of dissociability of a' from $A'a'$	$A'a' \neq A' + a'$ (low dissociability strength)		
IV FORGETTING OF MEANING a'	a' is no longer effectively dissociable from $A'a'$	Dissociability of a' from $A'a'$ is below the threshold of availability: a' is reduced to A'		

Figure 1

cognitiva. Assim, o novo significado a' , que emerge quando a idéia a é relacionada e interage com A , é o produto da interação Aa e, por conseguinte, é um *conteúdo cognitivo diferenciado*. Desta forma, o produto da interação efetiva ou total da nova idéia subsunçora — como indicado na Fig.1 — é maior e mais complexo do que os produtos parciais da interação. De acordo com o conceito de assimilação, não só a idéia potencialmente significativa a mas também a idéia estabelecida A , à qual a é relacionada, *mutuam* pelo processo de interação; os produtos da interação A' e a' *permanecem* em relação como co-membros de uma nova unidade compósita ou *complexo ideacional* $A'a'$. Em outras palavras, o *produto da interação*, resultante do processo de aprendizagem significativa, não é somente o novo significado a' , que é apenas o produto de interação parcial Aa , mas o novo complexo ideacional total $A'a'$. A *relação* do novo significado emergente com a idéia subsunçora é designada pelo termo *assimilação*, que se aplica também ao processo de *redução* posterior e que explica a tendência do novo significado ser "reduzido" ao significado da idéia subsunçora (esquecimento)

A hipótese de Ausubel sobre a assimilação é sobremaneira importante porque explica a longevidade da retenção de idéias aprendidas significativamente e a forma pela qual o conhecimento é organizado na estrutura cognitiva. A assimilação *aumenta* a retenção de três modos distintos:

1. pela *ancoragem* do novo significado a uma forma modificada de uma idéia altamente estável na estrutura cognitiva, que o leva a partilhar desta estabilidade;
2. pela *permanência da relação não-arbitrária original* entre a nova idéia e a idéia estabelecida, que protege o novo significado da interferência de idéias similares já aprendidas ;
3. pela *incorporação* da nova idéia significativa *em relação a idéias determinadas* e relevantes na estrutura cognitiva, que torna possível a reconstituição de todo o processo sempre que necessário.

Tal hipótese de assimilação também explica como o conhecimento é organizado na estrutura cognitiva. Se novas idéias tiverem afinidades com idéias relevantes existentes na estrutura cognitiva, e se uma delas for superordenada em relação a outra (mais inclusiva é, por conseguinte,

mais estável), então segue-se que o resíduo cumulativo do que é aprendido, retido e esquecido se conforma ao princípio organizacional de diferenciação progressiva.

Thus, if the principle of assimilation were actually operative in the storage of meaningful ideas, it would then be quite understandable why an individual's organization of the content of a particular subject-matter discipline in his own mind exemplifies a hierarchically-ordered pyramid and subsume progressively less inclusive, or more highly differentiated ideas, each linked to the next higher steps in the hierarchy through assimilative bonds. (44)

Como já foi dito no presente capítulo, a assimilação e o processo de ancoragem facilitam a retenção. Contudo, para explicar como os significados recém-assimilados tornam-se disponíveis durante o período de retenção, faz-se necessário discutir, ainda, algumas idéias. Sabe-se que , por um certo lapso de tempo, eles são dissociáveis dos seus subsunçores ("anchoring ideas ") e, conseqüentemente, reproduzíveis como entidades individualmente identificáveis. Assim, como indica a Fig. 1, o significado recém-assimilado a' é inicialmente dissociável na sua relação com a idéia subsunçora $A'a'$. Experiências, segundo o Autor, indicam que o grau de dissociabilidade ou a "força" de dissociabilidade alcança o máximo imediatamente depois da aprendizagem, conseqüentemente, é neste período que os novos significados estão em disponibilidade máxima (retenção máxima).

Além de explicar a retenção máxima de idéias significativas aprendidas, o processo de assimilação, em geral, implica no esquecimento destas idéias, ou seja, na "redução" gradual dos seus significados aos significados das idéias subsunçoras. Embora a retenção dos significados recém-aprendidos seja aumentada pela ancoragem às idéias relevantes na estrutura cognitiva, este conhecimento está sujeito à influência "erosiva" de tendência reducionista (conceptualizante) da organização cognitiva . Sendo assim, o significado de novas idéias tende a ser assimilado (ou reduzido), com o passar do tempo, aos significados mais estáveis das idéias subsunçoras estabelecidas. Depois da aprendizagem, portanto, quando a segunda fase da assimilação — fase obliterativa — começa, as novas idéias

tornam-se espontânea e progressivamente menos dissociáveis das idéias subunçoras até que não estão mais disponíveis, isto é, são esquecidas. Quando a força de dissociabilidade de uma idéia a' alcança um certo nível crítico — o *limiar de disponibilidade* — este significado não é mais dissociável de $A'a'$ (relação de a com a idéia subunçora A), ou seja, não pode ser recuperado como entidade individualmente identificável. Finalmente, quando a *dissociabilidade zero* é alcançada, $A'a'$ é reduzida a A' , a idéia subunçora original — A — modificada pela relação não-arbitrária e substantiva com a , a idéia a ser aprendida.

O esquecimento é, portanto, uma continuação, fase posterior, do processo de assimilação subjacente à disponibilidade de idéias recém-aprendidas. E a mesma relacionabilidade não-arbitrária — que é necessária a aprendizagem significativa de uma nova idéia e que aumenta a sua retenção através do processo de ancoragem do significado emergente à idéia subunçora — fornece o mecanismo para a maior parte do esquecimento posterior. Este processo de redução na memória a um único conceito — que é capaz de refletir a experiência cumulativa anterior — desprovido dos significados menos estáveis assimilados é, para Ausubel, mais funcional na aprendizagem futura. Com exceção da repetição, se houver alguma razão para a perpetuação da dissociabilidade — tal como preferência, superioridade maior discriminabilidade, ou a disponibilidade de uma idéia subunçora especialmente clara e relevante — as idéias recém aprendidas que estão relacionadas a sistemas ideacionais estabelecidos tendem gradual e espontaneamente a tornar-se *indissociáveis* de suas idéias subunçoras, a superar a assimilação obliterativa ou a serem esquecidas. Desta forma, o esquecimento representa uma perda progressiva na dissociabilidade de idéias recém-assimiladas da matriz ideacional a que estão ancoradas e em relação à qual seu significado emerge.

Contudo, as vantagens da assimilação obliterativa para o funcionamento cognitivo são obtidas às expensas da perda dos detalhes das informações específicas que constituem o "acabamento" de qualquer corpo de conhecimento. O principal problema na aquisição de conteúdo de qualquer disciplina, por conseguinte, é atenuar o efeito do processo de assimilação obliterativa que caracteriza toda aprendizagem significativa.

No caso da aprendizagem significativa de idéias dos tipos combinatório e subordinado, o processo de assimilação obliterativa, como um

fenômeno de redução, parece bastante correto uma vez que :

o significado menos estável e mais específico de uma *idéia subordinada* é gradualmente incorporado ao significado mais estável e mais inclusivo da *idéia* especificamente relevante na estrutura cognitiva que o assimila ;

o significado menos estável e mais específico de uma *idéia combinatória* é, de forma semelhante, incorporado aos significados mais estáveis e mais generalizados do mais amplo e menos especificamente relevante conjunto de idéias na estrutura cognitiva ao qual é relacionado.

Na aprendizagem de *idéias superordenadas*, (Fig. 2) por outro lado — que são, por definição, mais generalizadas e inclusivas — o processo de assimilação obliterativa deve, naturalmente, realizar-se de forma diferente, uma vez que as idéias subsunçoras mais estáveis são, neste caso, menos inclusivas do que os novos significados superordenados que elas assimilam. Por isso, pelo menos no início, enquanto um novo significado superordenado é relativamente instável, este é reduzido às idéias subsunçoras ("anchoring ideas ") menos inclusivas — idéias subordinadas — durante o processo de assimilação obliterativa. Posteriormente, contudo, se a nova idéia superordenada reaparecer numa outra relação de aprendizagem, ela tende a tornar-se mais estável do que as idéias subordinadas que anteriormente a assimilaram, considerando que a estabilidade de uma idéia na memória tende a aumentar com o nível de generabilidade e inclusividade. Neste caso, a assimilação obliterativa é *inversa*, ou seja :

os significados menos inclusivos e agora menos estáveis das idéias subordinadas e estabelecidas na estrutura cognitiva tendem a ser incorporados aos significados mais generalizados e agora mais estáveis da idéia superordenada.

A mecânica subjacente à aprendizagem significativa, à retenção e ao esquecimento de idéias pode ser melhor entendida ao serem considerados, mais detalhadamente, alguns dos aspectos dos processos de interação e de assimilação. Retomando a Fig. 1, considera-se, por exemplo, um conceito correlativo potencialmente significativo α que o aluno relaciona com

STAGES IN THE LEARNING AND RETENTION
OF A SUPERORDINATE IDEA
IN RELATION TO DISSOCIABILITY

I	MEANINGFUL LEARNING OR ACQUISITION OF SUPERORDINATE MEANING A'	New Potentially Meaningful Idea A	related to and assimilated by	Established Ideas a and α	→ Interactional Product $a'\alpha'A'$
II	POST-LEARNING AND EARLY RETENTION OF A'	New meaning A' is dissociable from $a'\alpha'A'$	$a'\alpha'A' \neq a' + \alpha' + A'$		
III	FORGETTING OF A'	A' is no longer effectively dissociable from $a'\alpha'A'$	A' is reduced to $a' + \alpha'$		
IV	OVERLEARNING OF A'	a' and α'	subsumed under	More Stable and Established Idea A'	→ Interactional Product A' $a'\alpha'$
V	LATER RETENTION OF a' and α'	a' and α' are dissociable from A' $a'\alpha'$	$A' a'\alpha' \neq A' + a' + \alpha'$		
VI	FORGETTING OF a' and α'	a' and α' are no longer effectively dissociable from A' $a'\alpha'$	a' and α' are reduced to A'		

Figure 2

um outro conceito estabelecido A , especificamente relevante, mais inclusivo e estável (conceito subsunçor) na sua estrutura cognitiva. Como resultado de um processo de subsunção, um produto da interação $A'a'$ é formado e, neste, os componentes originais — A e a — são modificados em consequência desta interação. É obviamente uma simplificação, para melhor compreensão do modelo de funcionamento cognitivo de Ausubel, estabelecer que uma nova idéia a a ser aprendida, a , forma apenas um único produto da interação com A , a idéia subsunçora. Em âmbito menor, a idéia a gera produutos de interação adicionais com outras idéias estabelecidas — B , C , D , E , etc. — sendo a assimilação, em cada caso, proporcional à posição da idéia na hierarquia da organização cognitiva. Nesta interação, a idéia subsunçora é geralmente menos modificada do que a subsumida em razão de sua maior inclusividade e, conseqüentemente, maior estabilidade. Um conceito recém-aprendido, contudo, pode ser consideravelmente modificado por uma nova experiência. Os significados de um conceito já estabelecido podem ser ampliados de forma a incluir novas conotações que foram anteriormente excluídas, ou podem tornar-se menos inclusivos pela exclusão de conotações anteriormente incluídas.

No entanto, neste novo produto da interação $A'a'$, não perde completamente a sua individualidade uma vez que um equilíbrio de dissociação, $A'a' \rightleftharpoons A' + a'$, é estabelecido, no qual a' , o novo significado, dependendo das condições, tem um determinado grau de dissociabilidade como entidade identificável.

...the original degree of dissociability strength of a' , after meaningful learning occurs, varies with such factors as the relevance of the anchoring idea A , the stability and clarity of A and the extent to which A is discriminable from the learning material (that is, from a). (45)

O conceito de equilíbrio de dissociação, em virtude do qual uma idéia assimilada gradual e espontaneamente torna-se menos dissociável do sistema ideacional estabelecido ao qual é ancorada e do qual deriva o seu significado, é sobremaneira importante. Este conceito considera tanto a disponibilidade inicial do significado recém-aprendido, quanto o declínio gradual subsequente desta disponibilidade durante o intervalo

(45) Ibid., p. 97.

de retenção até que sobrevém o esquecimento.

Na aprendizagem receptiva significativa, o atributo distintivo (característica específica) da retenção é uma mudança na disponibilidade dos significados derivados das idéias assimiladas. O termo 'aprendizagem' refere-se ao processo de aquisição de significados a partir da apresentação de significados potenciais da idéia a ser aprendida e de torná-los disponíveis para uso posterior. Este processo implica, pois, num incremento na disponibilidade de novos significados, ou seja, a situação que prevalece quando estes emergem ou são estabelecidos, ou quando sua força de dissociabilidade é subseqüentemente aumentada pela reapresentação ou por outras condições que também aumentam sua discriminabilidade. A retenção, por outro lado, é concernente ao processo de manutenção da disponibilidade de novos significados adquiridos. Assim sendo, o esquecimento implica num decremento na disponibilidade, ou seja, a situação que prevalece entre o estabelecimento de um significado e sua utilização, ou entre duas apresentações da idéia a ser aprendida. A retenção, portanto, é uma fase posterior e um aspecto reduzido do mesmo fenômeno ou da capacidade funcional envolvida na aprendizagem. A disponibilidade posterior é sempre, pelo menos em parte, uma função da disponibilidade inicial.

Meaningful retention is not only a later attenuated manifestation of the same availability function established during learning, but is also a later temporal phase of the same interactional process underlying this availability. (46)

Na fase de aprendizagem, o significado emergente de uma nova idéia forma um produto na sua interação com a idéia subsunçora ("anchoring idea") e apresenta um certo grau de dissociabilidade desta. A interação dos significados das novas idéias com os subsunçores, durante o intervalo de retenção, resulta num decremento gradual na dissociabilidade do novo significado, isto é, em esquecimento, até que o produto da interação é reduzido a uma única idéia capaz de representá-lo, ou seja, a idéia subsunçora. Os mesmos fatores da estrutura cognitiva — relevância, estabilidade, clareza e discriminabilidade de idéia subsunçora que serve de âncora — que determinam a força de dissociabilidade original do novo significado imediatamente após a aprendizagem (interação inicial), também de

terminam a razão da dissociabilidade que é perdida durante a retenção (interação posterior).

Faz-se, ainda, necessário distinguir dois tipos de subsunção, basicamente diferentes, que ocorrem no curso da aprendizagem significativa e da retenção, quais sejam a subsunção derivativa e a correlativa.

A *subsunção derivativa* ocorre quando a idéia a ser aprendida é um exemplo específico de um conceito estabelecido na estrutura cognitiva, ou é uma aplicação de uma proposição geral anteriormente aprendida. Em qualquer caso, a nova idéia é derivada de (ou está implícita em) um conceito já estabelecido na estrutura cognitiva. Nestas condições, o significado derivado da idéia (subsunçora), emerge rapidamente e quase sem esforço e, a não ser que reapareça algumas vezes, tende a sofrer subsunção obliterativa de modo mais rápido. A razão da subsunção obliterativa ocorrer mais rapidamente é que o significado da nova idéia pode ser adequadamente representado pelo subsunçor e este processo de representação na memória é mais eficiente em futuros processos de aprendizagem, do que a retenção dos dados específicos. Se estes forem necessários, podem ser sintetizados e reconstruídos a partir dos elementos da experiência passada e presente.

De modo geral, um novo material é aprendido pelo processo de *subsunção correlativa*. Quando isto ocorre, a nova idéia é uma extensão, elaboração, modificação ou qualificação de conceitos anteriormente aprendidos. Esta é incorporada pelos subsunçores, com os quais interage, mas seu significado não está implícito nem pode ser adequadamente representado pelas idéias estabelecidas na estrutura cognitiva. Não obstante, em razão da economia da organização cognitiva e da redução da carga na memória (tendência conceptualizante), a subsunção obliterativa ocorre. Esta tendência se evidencia se os subsunçores são instáveis, poucos claros ou insuficientemente relevantes, ou se a idéia a ser aprendida falta discriminabilidade ou se não reaparece em nova relação. Porém, neste caso, as consequências da subsunção obliterativa não são inócuas como no caso da subsunção derivativa. *When correlative propositions lose their identifiability and can no longer be dissociated from their subsumers, a genuine loss of knowledge occurs. (47)*

Pela sua própria natureza, os subsunçores não podem represen

(47) Ibid., p. 101.

sentar adequadamente o significado das novas proposições correlativas e; então, a simples disponibilidade de subsunçores na memória não torna possível a recuperação das idéias esquecidas. A mesma situação existe quando novos significados superordenados ou combinatórios são esquecidos.

Ao explicar o mecanismo de esquecimento, Ausubel indica três fases distintas durante a aprendizagem receptiva significativa e a retenção. Cada fase, por sua vez, contribui, de forma específica, para avaliar discrepâncias entre o material de aprendizagem e novas idéias que se estabelecem na estrutura cognitiva.

Na primeira fase — *aprendizagem* propriamente dita — significados são adquiridos. Idéias potencialmente significativas são relacionadas com sistemas de idéias relevantes na estrutura cognitiva, e aí fazem surgir significados fenomenológicos idiossincráticos com um certo grau de dissociabilidade.

A segunda fase é concernente à *retenção* dos significados adquiridos ou à perda gradual de dissociabilidade através de um processo de subsunção obliterativa.

A terceira fase envolve a *reprodução* do material retido. Dependendo do grau de disponibilidade residual (força de dissociabilidade), dos fatores cognitivos e motivacionais que influenciam o processo efetivo de recuperação ou reformulação dos significados retidos.

É importante destacar que estas fases da aprendizagem receptiva significativa e da retenção explicam as diversas "fontes" de erro na memória que são, também, "fontes" de esquecimento. Durante a fase de *aprendizagem*, significados vagos, difusos, ambíguos ou errôneos podem emergir, no início do processo, pela ausência (não-disponibilidade) de idéias subsunçoras relevantes na estrutura cognitiva, pela instabilidade ou falta de clareza dessas idéias ou em razão da falta de discriminabilidade das idéias a serem aprendidas e dos próprios subsunçores. Isto acontece principalmente quando o aluno não tem auto-crítica suficiente ou necessidade de adquirir significados precisos.

The emerging new meaning of learners are consonant with their cultural frames of reference (Bartlett, 1932), attitudinal biases (McKillop, 1952), and experimentally manipulated advance sets (Jones and de Charms, 1958), because each individual possesses an idiosyncratic array of established

and relevant anchoring ideas (including biases) in his cognitive structure which assimilate the new material; and the resulting meanings in each case are a function both the particular assimilations that occur and of the selective distortion, discounting, dismissal, and reversal of intended meanings that are induced by his particular set of biases. (48)

A incorporação *não-arbitrária* e *substantiva* de idéias potencialmente significativas em porções relevantes da estrutura cognitiva de forma que novos significados emergem, como já foi dito, implica em que o significado recém-aprendido torne-se uma parte integral de um determinado sistema ideacional. De acordo com a teoria de Ausubel, a possibilidade de deste tipo de relacionabilidade e de incorporabilidade na estrutura cognitiva traz duas importantes conseqüências para os processos de aprendizagem e retenção :

- a) a aprendizagem e a retenção não mais dependem da frágil capacidade humana de reter associações repetitivas e arbitrárias como entidades discretas e isoladas, e como resultado , o período de retenção é grandemente estendido;
- b) a idéia recém-aprendida torna-se sujeita aos princípios de organização que governam a aprendizagem e a retenção do sistema ao qual é incorporada. A verdadeira incorporação requer colocação adequada num sistema de conhecimento hierarquicamente organizado. Quando esta incorporação ocorre, o novo material retém inicialmente sua identidade substantiva em virtude de ser dissociável de seus subsunçores, e tende gradualmente a perder sua identificabilidade, quando torna-se indissociável e é reduzido a tais idéias.

(48) Ibid. , p. 106.

CAPÍTULO VI - O USO DE "ORGANIZADORES" COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO

Na consideração das implicações pedagógicas do modelo da estrutura psicológica do conhecimento — estrutura cognitiva — e dos fatores que influenciam o acréscimo e a organização de idéias nesta estrutura Ausubel trata do uso de organizadores, objeto do presente capítulo.

The major implication for teaching perhaps is that inasmuch as existing cognitive structure reflects the outcome of all previous meaningful learning, control over the accuracy, clarity, longevity in memory, and transferability of a given body of knowledge can be most effectively exercised by attempting to influence the crucial variables of cognitive structure. (49)

Em princípio, para Ausubel, a manipulação deliberada da estrutura cognitiva em função de seus atributos relevantes com propósitos pedagógicos não é tarefa que possa ser levada a cabo sem dificuldades. Como foi dito no capítulo terceiro, esta manipulação pode ser realizada substantivamente — pelo uso de conceitos e princípios substantivos de uma terminada disciplina, isto é, que possuam maior poder explicativo, inclusividade e conseqüentemente relacionabilidade com o seu conteúdo, com propósitos de organização de tais elementos e de sua integração na estrutura cognitiva — e, programaticamente — pelo emprego de métodos de seleção e ordenação de conteúdos que aumentam a clareza e a estabilidade da estrutura cognitiva tendo em vista a aprendizagem e a solução de problemas. Assim, de acordo com a teoria de Ausubel, o processo de ensino consiste, fundamentalmente, em influenciar a estrutura cognitiva pela manipulação do conteúdo e o arranjo de experiências cognitivas anteriores do aluno, numa determinada área de conhecimento, de forma que a aprendizagem e a retenção subseqüentes sejam facilitadas. *When we deliberately attempt to influence cognitive structure so as to maximize meaningful learning and retention, we come to the heart of the educative process. (50)*

A principal estratégia para a manipulação deliberada da estrutura cognitiva de forma a aumentar a facilitação proativa (ou a minimizar a

(49) Ausubel. Educational Psychology A Cognitive View, p. 147.

(50) Ausubel. Cognitive Structure and the Facilitation of Meaningful Verbal Learning, p. 217.

inibição proativa) faz uso de material introdutório, inclusivo e apropriadamente relevante — ORGANIZADOR — que seja decididamente claro e estável. Tais organizadores são geralmente introduzidos *antes* do material a ser aprendido e são também apresentados num nível mais elevado de abstração (generabilidade e inclusividade). E desde que a idéia substantiva de um dado organizador seja relacionada com base nas suas propriedades de explicar, integrar e interrelacionar as idéias do material que ele precede, esta estratégia satisfaz simultaneamente os critérios substantivo e programático (já especificados) para aprimorar a organização da estrutura cognitiva.

Baseando-se, pois, na suposição de que a estrutura cognitiva é hierarquicamente organizada em termos de conceitos altamente inclusivos e dados de informação, Ausubel, a partir de dados experimentais, afirma que a *aprendizagem e a retenção de material não-familiar, mas verbal significativo, podem ser facilitadas pela introdução prévia de conceitos subsumidores relevantes* — ORGANIZADORES — no estudo intitulado "THE USE OF ADVANCE ORGANIZERS IN THE LEARNING AND RETENTION OF MEANINGFUL VERBAL MATERIAL".(51)

A introdução de *organizadores* (*prévios*, na denominação de Ausubel), é feita de acordo com as seguintes premissas :

1. novo material significativo é incorporado à estrutura cognitiva na medida em que é subsumido por conceitos relevantes existentes nesta estrutura, em virtude do princípio organizacional de diferenciação progressiva do conhecimento internalizado;
2. a disponibilidade de subsumidores, na estrutura cognitiva, apropriados a determinado material, aumenta a incorporabilidade deste material;
3. a mesma disponibilidade aumenta a retenção pelo decremento de subsunção obliterativa, uma vez que o "esquecimento significativo" reflete um processo de redução na memória, no qual a individualidade do novo material é assimilada pelo significado mais inclusivo do seu subsumor;

(51) David P. Ausubel. "The Use of Advance Organizers in the Learning and Retention of Meaningful Verbal Material". In Journal of Educational Psychology. , 1960, 51, 267-272.

Assim, o uso de organizadores é recomendado, por Ausubel, ten
do em vista:

- a) a importância de ter-se idéias relevantes e apropriadas, já estabelecidas e disponíveis na estrutura cognitiva, para tor
nar realmente significativas as idéias (potencialmente sig
nificativas) apresentadas ao aluno, fornecendo-lhe ancoragem
e, conseqüentemente, estabilidade;
- b) as vantagens de usar-se idéias gerais de uma disciplina co
mo subsunçores, pela especificidade de sua relevância, sua
maior estabilidade, poder explicativo e capacidade integra
tiva;
- c) os próprios organizadores possibilitam a identificação do
conteúdo relevante existente na estrutura cognitiva e a in
dicação tanto da relevância deste conteúdo estabelecido co
mo da sua própria relevância para a aprendizagem do mate
rial apresentado.

In short, the principal function of the organizer is to bridge the gap between what the learner already knows and what he needs to know before he can sucessfully learn the task at hand. (52)

A função de organizador é, pois, fornecer auxílio ideacional ("ideational scaffolding ") para a incorporação estável e a retenção de idéias mais detalhadas e diferenciadas a serem aprendidas, assim como au
mentar a discriminabilidade de idéias similares na estrutura cognitiva.

Os organizadores podem ser de dois tipos :

- 1. *expositivo* — para fornecer subsunçores próximos relevantes, no caso de material não-familiar ao aluno.
- 2. *comparativo* — para integrar novas idéias a conceitos simi
lares e para aumentar a discriminabilidade entre novas e
idéias existentes, que sejam essencialmente diferentes, mas
aparentemente semelhantes, no caso de material relativamen
te familiar ao aluno.

A vantagem da elaboração de um organizador especial para cada nova unidade é que o aluno pode aproveitar os benefícios de um subsunçor que tanto lhe fornece uma visão geral do material a ser aprendido, *antes* de confrontá-lo com a sua experiência anterior, como também organiza elementos que incluem e explicam, de forma mais relevante e eficiente, o conteúdo específico do material. Qualquer subsunçor existente na estrutura cognitiva do aluno, que possa ser usado para tal fim, carece de relevância e inclusividade específicas para o novo material, e não se encontra em disponibilidade prévia. Embora alunos possam ser capazes de improvisar um subsunçor adequado para a aprendizagem, *depois* de entrarem em contacto com o material, é pouco provável que eles sejam capazes de fazê-lo tão eficiente como um especialista no conteúdo e na didática específicos.

Os organizadores, sem dúvida, facilitam mais a aprendizagem de material factual do que de material abstrato, uma vez que abstração, num determinado sentido, contém seus próprios organizadores internos.

A organização hierárquica da estrutura cognitiva, em termos de progressivas graduações de inclusividade, é incompatível com a estrutura atual da maior parte das disciplinas — divisão do material em capítulos e sub-capítulos e arranjo de tópicos sem considerar-se o relativo nível de abstração, generabilidade e inclusividade — e incongruente com o que é postulado por Ausubel sobre como o processo de aprendizagem significativa ocorre, ou seja, com o mecanismo de acréscimo através da diferenciação progressiva de um campo não-diferenciado. Assim, na maioria das vezes, exige-se que alunos aprendam detalhes de novas disciplinas ainda não-famíliares, antes que eles tenham adquirido um conjunto adequado de subsunçores relevantes, em nível apropriado de inclusividade. Como resultado, tem-se que alunos são coagidos a tratar materiais potencialmente significativos como se fossem mecânicos ("rote "), e, conseqüentemente, encontram difficuldade desnecessária e pouco sucesso tanto na aprendizagem como na retenção.

Um problema crucial, levantado por Ausubel, é a organização substantiva, ou seja, a identificação de conceitos organizadores básicos das várias disciplinas específicas, que manifestem maior generabilidade e propriedades integrativas. Cita Bruner quando diz :

Correct and illuminating explanations are no more difficult and are often easier to grasp than ones that are partly correct and, therefore, too complicated and too restricted... Making material interesting is in no way incompatible with presenting it soundly; indeed, a correct general explanation is often the most interesting of all (Bruner, 1960, pág. 23). (53)

O problema fundamental na implementação destes objetivos é, no dizer de Bruner citado por Ausubel :

... how to construct curricula that can be taught by ordinary teachers to ordinary students and that at the same time reflect clearly the basic or underlying principles of various fields of inquiry. The problem is two-fold: first, how to have the basic subjects rewritten and their teaching materials revamped in such a way that the pervading and powerful ideas and attitudes relating to them are given a central role; second, how to match the levels of these materials to the capacities of students of different abilities at different grades in school. (Bruner, 1960, p. 18). (54)

Logo que o problema de organização substantiva (identificação dos conceitos organizadores básicos de uma determinada disciplina) seja solucionado, pode-se, então dar atenção aos problemas de organização programática envolvidos na apresentação e no arranjo seqüencial de unidades de conteúdo. Os princípios de diferenciação progressiva e de reconciliação integrativa utilizados na programação eficiente de conteúdo são aplicáveis a qualquer área de conhecimento específico. Estes princípios que naturalmente refletem a influência das variáveis da estrutura cognitiva — disponibilidade de subsunçores relevantes, estabilidade e clareza dessas idéias e sua discriminabilidade do material a ser aprendido — são mais eficazmente aplicados se organizadores prévios são usados.

A diferenciação progressiva na programação do conteúdo específico de disciplinas é melhor realizada pelo uso de uma série hierárquica de organizadores, cada organizador precedendo sua unidade específica correspondente (material diferenciado) e dando seqüência às idéias de cada unidade em ordem descendente de inclusividade. Desta forma, não só um subsunçor mais inclusivo e apropriadamente relevante torna-se disponível

(53) Ibid. , p. 150.

(54) Ibid. , p. 150.

para fornecer auxílio ideacional para cada unidade de conteúdo específico, mas também as idéias de cada unidade, assim como de várias unidades (em relação uma à outra), são também progressivamente diferenciadas. Os organizadores iniciais, portanto, fornecem ancoragem em nível global antes que o aluno entre em contacto com o novo material. Por exemplo, um modelo generalizado de relações de classe é fornecido primeiro como um subsunçor geral para *todas* as novas hierarquias (classes, subclasses e espécies), antes que subsunçores mais limitados sejam fornecidos para determinadas hierarquias que eles incluam.

Organizadores podem também ser especialmente elaborados para tornar conscientes relações entre idéias anteriormente estabelecidas na estrutura cognitiva e novas idéias a serem aprendidas e, pelo princípio de reconciliação integrativa, para ressaltar os seus pontos comuns e divergentes. Assim por um lado, os organizadores mobilizam conceitos disponíveis na estrutura cognitiva que são relevantes e que podem assumir papel subsunçor em relação a novo material, produzindo grande economia de esforço na aprendizagem, evitando o isolamento de conceitos basicamente semelhantes, e desencorajando a proliferação confusa de termos múltiplos para representar idéias essencialmente eqüivalentes, que possam ser entendidas, à primeira vista como distintas. Por outro lado, os organizadores realçam a discriminabilidade de diferenças conflitantes na estrutura cognitiva. Esta segunda forma pela qual os organizadores promovem reconciliação integrativa é baseada na hipótese de que se características específicas de novas idéias não aparecem de início ou não são prontamente discrimináveis de idéias estabelecidas na estrutura cognitiva, elas manifestam baixo índice de dissociabilidade, ou seja, dissociam-se muito rapidamente, já que podem ser adequadamente representadas pelos subsunçores.

Assim, de acordo com a posição de Ausubel, se um organizador pode, de início, realçar precisa e explicitamente as analogias e diferenças entre os novos conceitos subsunçores nele contidos e os princípios a serem aprendidos, por um lado, e entre idéias semelhantes estabelecidas na estrutura cognitiva, por outro, pode-se afirmar que :

...the enhanced discriminability of the new anchoring ideas would enable the learner to grasp later the more detailed ideas and information in the learning passage itself with fewer

misconceptions suggested by the established ideas than would otherwise be possible; and that as these clearer, more discriminable, and less confused differentiated new meanings interact with their subsumers and with analogous established meanings during the retention interval, they would also retain their identity longer. (55)

Isto acontece tanto porque o material diferenciado é aprendido de um modo mais claro, mais estável e mais discriminável (em virtude da maior discriminabilidade das novas idéias subsunçoras que o subsume), como porque subsunçoras mais discrimináveis são mais estáveis e, conseqüentemente, mais capazes de fornecer ancoragem contínua e segura.

O valor pedagógico de organizadores depende, pois, em parte, da organização do próprio material a ser aprendido. Se este já possui seus próprios organizadores internos e provém de regiões de menor para maior diferenciação (de maior para menor nível de inclusividade), ou está elaborado na forma usual da maioria dos livros-textos ou da maior parte das exposições, o benefício potencial de tais organizadores não pode ser obtido. Parece viável a expectativa de que a aprendizagem e a retenção sejam facilitadas pelo uso de organizadores (prévios) em nível apropriado de inclusividade, embora sem que se considere quão bem organizado seja o material a ser aprendido. Tais organizadores, como já foi enfatizado neste capítulo, devem estar disponíveis no início da aprendizagem, uma vez que, desta forma, suas propriedades integrativas são muito mais evidentes do que quando introduzidos simultaneamente ao material a ser aprendido. Para serem realmente úteis, todavia, os organizadores devem naturalmente ser passíveis de aprendizagem e elaborados em termos familiares.

A disponibilidade de idéias subsunçoras relevantes, para uso na aprendizagem verbal significativa e na retenção, pode também ser maximizada ao tirar-se proveito das dependências seqüenciais naturais das divisões de uma disciplina, ou seja, do fato de que a compreensão de um determinado tópico pressupõe lógica e freqüentemente o conhecimento de algum tópico relacionado. Embora na maioria das vezes, o conhecimento anterior necessário seja mais inclusivo e, conseqüentemente, mais geral do que o material dependente na seqüência, em alguns casos o processo é inverso como, por exemplo, na aprendizagem superordenada. Em qualquer caso :

... by arranging the order of topics in a given subjectmatter field as far as possible in accordance with these sequential dependencies, the learning of each unit, in turn, not only becomes an achievement in its own right, but also constitutes specifically relevant ideational scaffolding for the next item in the sequence. (56)

Na aprendizagem seqüencial escolar, o conhecimento do material que aparece *antes* na seqüência desempenha o mesmo papel que um organizador em relação ao material que aparece *depois*. Assim, a organização seqüencial do conteúdo pode ser realmente efetiva, desde que cada novo incremento de conhecimento sirva como ponto de ancoragem para a aprendizagem subsequente. Isto pressupõe, naturalmente, que a etapa anterior esteja *consolidada*. Ao insistir-se na consolidação das idéias anteriores antes que novo material seja introduzido, pode-se assegurar sucesso na aprendizagem seqüencialmente organizada. Este tipo de aprendizagem pressupõe, obviamente, que cada etapa seja clara, estável e bem organizada. Assim sendo, conceitos são consolidados, por parte do aluno, pela confirmação, correção, clarificação, prática diferencial e revisão no curso de sua exposição, contínua e com realimentação, ao material a ser aprendido.

CAPÍTULO VII - PRIMEIRA TENTATIVA DE EXPLICITAÇÃO DOS PRINCÍPIOS DA TEORIA

Nos capítulos anteriores, procurou-se apresentar a teoria da aprendizagem de Ausubel através de uma sistematização de suas idéias, só recentemente introduzidas nos meios educacionais brasileiros.

Para melhor entender-se a análise que será utilizada nos capítulos seguintes, este se constituirá numa etapa preliminar tratando dos problemas iniciais de seleção de textos e discussão de idéias do Autor, tendo em vista a explicitação dos princípios básicos de sua teoria e às primeiras tentativas de expressar estes princípios em linguagem suficientemente clara, numa primeira aproximação de uma linguagem formal.

A obra de David P. Ausubel, em termos da proposição de uma teoria da aprendizagem de sala de aula, é sobremaneira profunda, abrangente e, sob o tema específico, pouco volumosa. Desde a publicação de seus primeiros artigos abordando problemas da aprendizagem em sala de aula, a partir de 1957, as suas idéias surgem claras e delinea-se a sua posição. Em 1963, ele publica o seu primeiro livro sobre o assunto tratando, de forma já sistematizada, de um psicologia da aprendizagem verbal significativa. (57)

Pode-se dizer que a teoria desenvolveu-se progressivamente no sentido de que passou a abranger a maior parte dos aspectos comumente considerados na psicologia educacional. No entanto, não há modificações substanciais nos princípios básicos de sua teoria desde a colocação das primeiras noções.

Poucas referências são feitas à obra de Ausubel no que diz respeito à sua evolução. Considera-se, de modo geral, a obra "*Educational Psychology A Cognitive View*" o seu trabalho culminante, pelo nível do modelo teórico apresentado.

Para a análise que se tem em vista, fez-se necessário uma seleção cuidadosa dos textos e, para tal, foram adotados os seguintes critérios :

(57) David P. Ausubel. The Psychology of Meaningful Verbal Learning. New York, Grune & Stratton, 1963.

- a) abordagem específica dos problemas da aprendizagem de sala de aula que decorrem de um processo de ensino;
- b) ênfase nos aspectos relacionados com o funcionamento cognitivo;
- c) nível do discurso, características da linguagem (terminologia);
- d) clareza na apresentação dos conceitos.

Preenchendo tais requisitos, encontram-se as seguintes obras :

- 1. Educational Psychology A Cognitive View (58)
- 2. Some Psychological Aspects of the Structure of Knowledge (59)
- 3. A Subsumption Theory of Meaningful Verbal Learning and Retention (60)
- 4. Cognitive Structure and the Facilitation of Meaningful Verbal Learning (61)
- 5. The Use of Advance Organizers in the Learning and Retention of Meaningful Verbal Material (62)

-
- (58) David P. Ausubel. Educational Psychology A Cognitive View, New York, Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1968.
 - (59) David P. Ausubel. "Some Psychological Aspects of the Structure of Knowledge". In Education and the Structure of Knowledge. Chicago, Rand McNally, 1965.
 - (60) David P. Ausubel. "A Subsumption Theory of Meaningful Verbal Learning and Retention". In The Journal of General Psychology, Bureau of Educational Research, University of Illinois, 1962, 66, 213-224.
 - (61) David P. Ausubel. "Cognitive Structure and the Facilitation of Meaningful Verbal Learning". In Journal of Teacher Education, 1963, 14, 217-221.
 - (62) David P. Ausubel. "The Use of Advance Organizers in the Learning and Retention of Meaningful Verbal Material". In Journal of Educational Psychology, 1960, 51, 267-272.

Uma vez delimitado o material a ser utilizado no estudo, passou-se à tarefa de análise dos textos, para explicitação do primeiro conjunto de princípios. Para isso, foi adotado o seguinte procedimento :

1. Levantamento das proposições gerais da teoria denominadas "princípios" pelo próprio Autor;
2. Levantamento das proposições gerais *explícitas* que poderiam se constituir em princípios segundo critérios aqui assumidos;
3. Levantamento das proposições gerais *implícitas* (ou *intuitivas*) na teoria que poderiam se constituir em princípios pelos critérios já mencionados.

Nas condições do item 1, obtiveram-se os sete "princípios" que se seguem:

1. Princípio da Existência de Estrutura Cognitiva :

The entire research program has been based on the premise that existing cognitive structure, that is, an individual's organization, stability, and clarity of knowledge in a particular subject matter field at any given time... (63)

- Existe (em cada instante) uma estrutura cognitiva, isto é, uma organização individual de conhecimento (estável e claro) numa determinada área.

2. Princípio de Organização Cognitiva :

The major organization principle... is that of progressive differentiation of trace systems of a given sphere of knowledge from regions of greater to lesser inclusiveness, each linked to the next higher step in the hierarchy through a process of subsumption. (64)

- A organização cognitiva dá-se pela diferenciação progressiva de sistemas de traços de uma dada esfera de conhecimento de regiões de maior para menor inclusividade, cada uma ligada a imediatamente superior na hierarquia através de um processo

(63) Ausubel. Cognitive Structure and the Facilitation of Meaningful Verbal Learning, p. 217.

(64) Ibid. , p. 219.

de subsunção.

3. Princípio de Assimilação

... It is necessary at this point to introduce the further principle of assimilation ... The additional term "assimilation" is thus needed to refer to the further hypothesis that even after the new meaning emerges it continues to remain in linked relationship to slightly modified form of the established idea in cognitive structure ... and hence to remain within the ideational orbit of the established idea... the new ideas become spontaneously and progressively less dissociable from their anchoring ideas as entities in their own right, until they are no longer available and are said to be forgotten. (65)

- Idéias assimiladas espontânea e progressivamente, tornam-se, menos dissociáveis do sistema ideacional estabelecido ao qual são ancoradas e do qual derivam seu significado, até que não estão mais disponíveis e pode-se dizer que foram esquecidas.

4. Princípio de Diferenciação Progressiva :

When subject matter is programmed in accordance with the principle of progressive differentiation, the most general and inclusive ideas of the discipline are presented first, and then are progressively differentiated in terms of detail and specificity. (66)

- Idéias mais gerais e inclusivas são apresentadas de início, e então devem ser progressivamente diferenciadas em termos de detalhe e especificidade.

5. Princípio de Reconciliação Integrativa :

The Principle of integrative reconciliation in programming instructional material ... is made explicitly to explore relationship between ideas, to point out significant similarities and differences, and to reconcile real or apparent inconsistencies. (67)

(65) Ausubel. Educational Psychology A Cognitive View, pp. 89-95.

(66) Ibid., p. 152.

(67) Ibid., p. 155.

- Relações entre idéias são estabelecidas de forma a identificar suas semelhanças e diferenças, e a reconciliar inconsistências reais ou aparentes.

6. Princípio de Organização Seqüencial :

... Sequential organization of subject matter can be very ef
fective, since each new increment of knowledge serves as an
anchoring post for subsequent learning. (68)

- A organização seqüencial de idéias pode ser efetiva desde que cada novo incremento de conhecimento sirva de ponto de ancoragem para a aprendizagem subsequente.

7. Princípio de Consolidação :

... New material in the sequence should never be introduced
until all previous steps are thoroughly mastered. (69)

- Um novo material nunca deve ser introduzido até que todas as etapas prévias estejam consolidadas.

Nas condições do item 2, resultaram outros três princípios que se acham explícitos na teoria :

8. *Meaningful reception learning occurs as potentially*
meaningful material enters the cognitive field and interacts
with and is appropriately subsumed under a relevant and more
inclusive conceptual system. (70)

- A aprendizagem significativa ocorre quando material potencialmente significativo entra no campo cognitivo e interage com um sistema conceptual relevante mais inclusivo pelo qual é apropriadamente subsumido.

9. *...All meaningful learning necessarily involves trans*
fer because it is impossible to conceive of any instance of
such learning that is not affected in some way by existing

(68) Ibid. , p. 158.

(69) Ibid. , p. 159

(70) Ausubel. Some Psychological Aspects of the Structure of Knowledge, p. 229.

cognitive structure; and this learning experience, in turn, results in new transfer by modifying cognitive structure.
(71)

- Toda aprendizagem significativa envolve transferência (porque é impossível conceber qualquer exemplo desta aprendizagem que não seja afetada de alguma maneira pela estrutura cognitiva existente;) e esta experiência de aprendizagem, por sua vez, resulta numa nova transferência pela modificação da estrutura cognitiva.

10. *...The actual interactional product of the meaningful learning process is not just the new meaning...which is only a partial product of the interaction, but the entire new ideational complex.* (72)

- O produto real da interação no processo de aprendizagem significativa não é precisamente um novo significado (que é apenas um produto parcial da interação), mas um novo complexo ideacional total.

Nas condições do item 3 desta etapa, apenas mais um princípio foi considerado implícito :

11. *A aprendizagem e a retenção são facilitadas se há intenção do sujeito para aprender significativamente, disponibilidade de elementos relevantes na sua estrutura cognitiva e o material é potencialmente significativo* (73)

Na tradução deste primeiro conjunto de princípios procurou - se manter a terminologia característica do autor. Esta preocupação permaneceu em todo o estudo, principalmente na fase de aplicação de processos lógicos, quando se fez necessária a eliminação de sinônimos para identificação de termos primitivos e elaboração de paráfrases.

Os conceitos considerados mais importantes na teoria, dada a amplitude de sua significação, tiveram tratamento especial — entre eles,

(71) Ausubel. Educational Psychology A Cognitive View, p. 128.

(72) Ibid. , p. 90.

(73) Ibid. , pp. 38-42.

'estrutura cognitiva', 'subsunção', 'dissociação', 'não-arbitrariedade' 'substantividade', 'significação', 'ancoragem', 'tendência conceptualizante', 'aprendizagem significativa', 'produto interacional', 'retenção' e 'esquecimento'.

Dificuldades surgiram na análise de alguns conceitos. Entre estes, encontra-se o de 'relação não-arbitrária'. À primeira vista, a expressão parece pleonástica se se leva em conta o uso corrente do termo 'relação' nos manuais de lógica (74). Contudo, uma análise mais detida conduz, sernão a adotar sem restrições, pelo menos a aceitar a terminologia usada pelo Autor.

Ausubel explica de forma indireta os conceitos de 'não arbitrariedade' e de 'arbitrariedade' como usados na teoria. Para ele, no processo aprendizagem-retenção significativo, o tipo de relação existente entre o material a ser aprendido e idéias já existentes na estrutura cognitiva é não-arbitrária ao tornar possível a compreensão de várias espécies de relações significantes (derivativa, correlativa, superordenada , combinatória). Por outro lado, materiais mecanicamente aprendidos ("rotely-learned materials") ao relacionar-se arbitrariamente com a estrutura cognitiva, não permitem o estabelecimento das várias espécies de relações mencionadas, são aprendidos em conformidade com as leis de associação, constituindo entidades discretas e isoladas, para todos os propósitos práticos, das idéias estabelecidas.

Nesta etapa, cuidou-se, ainda, de uma análise dos termos usados na teoria, para ter-se idéia da amplitude de sua significação. Com respeito às propriedades organizacionais da estrutura cognitiva (variáveis que possibilitam a aprendizagem e a retenção de novas idéias), obtiveram-se possíveis significados sobremaneira expressivos, entre outros :

DISPONIBILIDADE

- acessibilidade complacente às solicitações do mundo exterior
- possibilidade de dispor em qualquer momento
- possibilidade de transferência imediata
- possibilidade de usar livremente
- possibilidade de aplicar

(74) Alfred Tarski. Introducción a la Lógica, y a la Metodología de las Ciencias Deductivas. Traducción de T.R. Bachiller y J.R. Fuentes. Buenos Aires, Espasa-Calpe Argentina S.A. , 1951.

- possibilidade de projetar

DISCRIMINABILIDADE

- possibilidade de distinção
- possibilidade de discernimento
- possibilidade de separação
- possibilidade de estabelecer diferenças
- possibilidade de exclusão

ESTABILIDADE

- firmeza
- segurança
- solidez
- consistência
- permanência ou durabilidade

CLAREZA

- perceptibilidade
- inteligibilidade
- transparência
- limpidez
- pureza
- compreensibilidade
- certeza

As características dos conceitos subsunçores, dos organizadores, são expressas em termos adequados e significativos :

INCLUSIVIDADE

- inseribilidade
- abrangência
- amplitude de compreensão
- implicabilidade

RELACIONABILIDADE

- possibilidade de estabelecer relações (confrontação, comparação, analogia)
- possibilidade de ter conhecimento
- possibilidade de vinculação
- possibilidade de conciliação com outros
- possibilidade de coexistência

GENERABILIDADE

- possibilidade de reunir em uma só idéia atributos ou qualidades comuns.

Com respeito à significação dos termos, alguns comentários de vem ser feitos :

- Todas as acepções encontradas, na análise, para o termo ' disponibilidade', podem ser consideradas adequadas, se bem que a mais frequente e, também, a mais correta é "acessibilidade complacente às solicitações do mundo exterior", dados os aspectos fenomenológicos da concepção do Autor.

- 'Discriminabilidade' expressa, na maioria das vezes, as acepções de "possibilidade de distinção, discernimento e exclusão".

- 'Estabilidade' é melhor assumida na acepção de "permanência" e de "consistência".

- 'Clareza' é usado mais adequadamente nas acepções de "perceptibilidade", "inteligibilidade" e "compreensibilidade".

E, por outro lado, pode-se dizer que :

- Ao termo 'inclusividade' são atribuídas, geralmente, todas as acepções anteriormente apresentadas.

- 'Relacionabilidade' exprime a acepção de "possibilidade de estabelecer relações", no sentido mais amplo do termo.

- 'Generabilidade' é usado na acepção aqui indicada e inclui, por vezes, uma conotação de "abstração", no sentido de "relação de inclusão no

domínio das idéias".

Verificam-se, ainda, *relações funcionais* entre os conceitos, como se pode representar através da seguinte notação :

a = Aprendizagem

r_t = Retenção

e = Estabilidade

c = Clareza

d_1 = Disponibilidade

r = Relacionabilidade

d = Discriminabilidade

De acordo com Ausubel, vigem entre os conceitos acima as seguintes relações :

$$(1) \quad a = f(d_1, e, c)$$

$$(2) \quad r_t = g(d_1, d)$$

$$(3) \quad d = f_0(e, c)$$

$$(4) \quad d_1 = f_1(r)$$

$$(5) \quad e = f_2(r)$$

$$(6) \quad c = f_3(r)$$

$$(7) \quad d = f_4(r)$$

E, empregando a linguagem usual em matemática, pode-se escrever :

$$(8) \quad a = f[f_1(r), f_2(r), f_3(r)] = f'(r)$$

$$(9) \quad r_t = g[f_1(r), f_2(r), f_3(r), f_4(r)] = g'(r)$$

O suporte para este tipo de relação funcional acha-se explícito na própria teoria. As razões para (1) — (6), como Ausubel indica, são as que se seguem :

Para (1) e (2) :

One obviously important variable affecting the learning and retention of new, logically meaningful material is the availability in cognitive structure of specifically relevant anchoring ideas at a level of inclusiveness appropriate to provide optimal relatability and anchorage. (75)

A second important factor presumably affecting the learning retention of a potentially meaningful learning task is the extent to which it is discriminable from the established ideational systems that assimilate it and vice versa... In other words, only discriminable categorical variants of more inclusive established meanings have long term retention potentialities. (76).

Lastly, the learning and longevity in memory of new meaningful material are functions of the stability and clarity of its anchoring ideas. (77)

Para (3) :

The discriminability... is in large measure a function of the clarity and stability of the existing ideas... (78)

Para (4) :

... Logically meaningful material becomes incorporated most readily and stably in cognitive structure insofar as its is subsumable under specifically relevant existing ideas. It follows, therefore, that increasing the availability in cognitive structure of specifically relevant subsumers by implanting suitable organizers — should enhance the meaningful learning of such material. (79)

Para (5) e (6) :

.... Past experiences ... has positive or negative effects on new meaningful learning and retention by virtue of its impact on relevant properties of cognitive structure... learning experience, in turn, results in new transfer by modifying cognitive structure... The relevant aspects of past experience in this type of transfer paradigm are such organizational properties of the learner's subject-matter knowledge as clarity, stability... (80)

(75) Ausubel. Educational Psychology A Cognitive View, p. 131.

(76) Ibid., p. 132

(77) Ibid., p. 132

(78) Ibid., p. 143

(79) Ibid., p. 137

(80) Ibid., p. 129

Em (8), reconhece-se, na linguagem usada, a descrição de ocorrência da aprendizagem significativa, apresentada por Ausubel, explicitada anteriormente no Capítulo IV e recolocada nos seguintes termos também trazidos em (9) :

Since logically meaningful material is always, and can only be, learned in relation to a previously learned background of relevant concepts, principles, and information which make possible the emergence of new meanings and their retention, it is evident that the substantive and organizational properties of this background crucially affect both the accuracy and the clarity of these emerging new meanings and their immediate and long-term retrievability. (81)

Com base no exposto no presente capítulo, acredita-se ter fornecido elementos consideráveis para uma verificação da coerência ou consistência das idéias de Ausubel.

"Em geral, a teoria se elabora, para sistematizar um corpo de conhecimentos, procura ser "completa". Quer isso dizer que a teoria deve ter meios para formular as asserções que são relevantes para a teoria em pauta". (82)

De forma propedêutica à análise, procura-se dar idéia da dimensão da teoria da aprendizagem de Ausubel para que se possa acompanhar, *pari passu*, o tratamento que visa a explicitação dos seus princípios fundamentais, de posse de todos os "meios" de que o Autor se serve para as suas "verdades". Importa, assim, deixar claro de que modo o significado dos termos iniciais são enriquecidos, ganhando-se, dessa maneira, visão mais acurada do significado de cada termo e delimitando-se, com propriedade maior, os contextos "apropriados" para uso de cada um deles. E, por outro lado, como os próprios termos comuns ganham sentido especial, alguns deixam de ser comuns e passam a integrar outras categorias de termos.

De modo geral, uma teoria é inicialmente apresentada de modo intuitivo, e só posteriormente é que toma aspecto formal. Nessa evolução, surge a necessidade de explicitar-se o edifício lógico subjacente. Tentar-se-á, nos capítulos seguintes, dar os primeiros passos nessa direção.

(81) Ibid., 128

(82) Leônidas Hegenberg. Lógica, Simbolização e Dedução. São Paulo, EPU, Ed. da Universidade de São Paulo, 1975, p. 106.

CAPÍTULO VIII^o - IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS PROPOSTOS

O presente capítulo tratará da aplicação de processos lógico-formais à teoria da aprendizagem proposta por Ausubel. Através desta aproximação, submeter-se-á a teoria a um tratamento constando das seguintes fases :

- I. Identificação dos princípios fundamentais da teoria da aprendizagem significativa.
- II. Expressão dos princípios fundamentais por meio de paráfrases mais próximas da linguagem formal.
- III. Análise dos termos "definidos" pelo Autor e formulação de definições "apropriadas", do ponto de vista lógico.

Fase I : Os Princípios Fundamentais

O primeiro conjunto de princípios, apresentado no capítulo anterior, expressos em linguagem informal, sofrerá no decorrer do tratamento, sucessivas modificações, até que se obtenha uma explicitação de cada um desses princípios, sem os vícios da linguagem usual, isto é, entre outros, sem repetições, circunlóquios ou elementos acidentais e desnecessários. Para que isto seja possível, algumas expressões serão substituídas ou eliminadas, e outras — usadas em discussões ou ilustrações adicionais na própria teoria na linguagem do Autor — acrescentadas, para maior clareza e compreensão das proposições gerais que constituirão o conjunto de axiomas da teoria.

...Podemos...elaborar um edifício axiomático formal, sem cogi
tar de atribuir significados aos termos primitivos e aos axio
mas. Este sistema axiomático poderá, em seguida, "realizar-se"
ou "concretizar-se" quando os termos adquirem significado fixo
e os axiomas se transformam em asserções a respeito das entida
des a que os termos se referem. Se tais asserções são verdadei

ras, tem-se um modelo da teoria formal .(83)

Serão, aqui, apresentadas formulações intermediárias para que se possa entender como alguns dos princípios enunciados na teoria chegaram a ser considerados como axiomas, ou seja, consignados princípios fundamentais. Usar-se-á, para este fim, a seguinte indicação :

- FA - Primeira formulação do princípio na linguagem do Autor
- F1 - Primeira reformulação do princípio : Paráfrase 1
- F2 - Segunda reformulação do princípio : Paráfrase 2

Os princípios serão analisados em uma ordem ainda provisória não correspondente à sua introdução na teoria.

Considerações sobre a Primeira Reformulação

Princípio 1

- FA - Existe (em cada instante) uma estrutura cognitiva, isto é, uma organização individual de conhecimento (estável e claro) numa determinada área.
- F1 - *Todo ser humano possui uma estrutura cognitiva idiossincrática e dinâmica.*

Da primeira explicitação informal, captaram-se as idéias essenciais expressas, agora, de forma mais concisa com a inclusão dos atributos de *idiossincrasia* e de *dinamismo* inerentes à organização individual . A estrutura cognitiva existente, ou seja, a organização de conhecimento é característica de cada indivíduo em qualquer momento, portanto é própria, particular, determinada de *cada um em cada instante* — *idiossincrática e dinâmica*. Tentando especificar o tipo de indivíduo a que se refere Ausubel, pensou-se em generalizar a proposição nos termos "todo ser que aprende", considerando-se a situação de aprendizagem em sala de aula a que se limita o escopo da teoria (universo de discurso), entretanto, verificou-se que, mesmo assim, a premissa continuaria ampla demais, com possibilidade

(83) Hegenberg. Lógica Simbolização e Dedução, p. 105.

dades de aplicação a qualquer "ser que aprende", em qualquer das suas acepções (ratos, pombos, macacos "aprendem" de acordo com outras teorias), pela não delimitação do significado de 'ser' e 'aprendizagem'. Preferiu-se, assim, a generalização nos termos "todo ser humano", admitindo-se, implicitamente, a expressão "em fase escolar" (de assimilação de conceitos) , pois que crianças, em idade pré-escolar, possuem um potencial de cognição ou acham-se em processo de formação da estrutura cognitiva (formação de conceitos). A expressão "possui" é usada no sentido de "ser naturalmente dotado de" que esclarece melhor, segundo parece, o primeiro princípio em toda a sua significação.

Princípio 2

- FA - A organização cognitiva dá-se pela diferenciação progressiva de sistemas de traços de uma dada esfera de conhecimento de regiões de maior para menor inclusividade, cada uma ligada a imediatamente superior na hierarquia através de um processo de subsunção.
- FI - *A organização da estrutura cognitiva dá-se pela diferenciação progressiva de sistemas de traços de um determinado campo cognitivo.*

A eliminação de algumas expressões é devida à redundância dos termos da proposição. Na teoria, a expressão 'diferenciação progressiva' contém a idéia de "hierarquia de conhecimento de regiões de maior para menor inclusividade", como também implica, como se viu no Capítulo III, no "processo de subsunção", sendo, estas idéias, portanto, dispensáveis por implícitas, na formulação do princípio de forma concisa. Por outro lado, a inclusão do termo 'campo cognitivo' deixa claro o que se organiza, " sistema de traços de um determinado campo cognitivo", portanto, em última análise, o "campo cognitivo".

Princípio 3

- FA - Idéias assimiladas, espontânea e progressivamente tornam-se menos dissociáveis do sistema ideacional estabelecido

cido, ao qual são ancoradas e do qual derivam seu significado, até que não estão mais disponíveis e pode-se dizer que foram esquecidas.

- F1 - *Idéias assimiladas, espontânea e progressivamente, tornam-se menos dissociáveis do sistema ideacional estabelecido até que não se encontram mais disponíveis.*

Na primeira formulação, como deve ter-se notado, já se fez necessária uma redução de termos para que se pudesse enunciar o princípio. A primeira fase da assimilação, na qual o significado emergente continua em relação com forma ligeiramente modificada da idéia subsunçora (na "órbita ideacional" da idéia estabelecida), foi expressa, de forma reduzida, pelo termo 'idéias assimiladas', segundo parece, sem perda de significação. As outras expressões eliminadas na segunda formulação foram consideradas redundantes e, portanto, dispensáveis.

Princípio 4

- FA - Idéias mais gerais e inclusivas são apresentadas de início e então devem ser progressivamente diferenciadas em termos de detalhe e especificidade.

- F1 - *Sempre que idéias mais gerais e inclusivas são apresentadas de início, estas devem ser progressivamente diferenciadas em termos e conotações específicas.*

A reformulação não modifica substancialmente o enunciado anterior. Por razões de clareza e elegância (e preferência) quanto à forma, deu-se uma nova redação ao princípio.

Princípio 5

- FA - Relações entre idéias são estabelecidas de forma a identificar suas semelhanças e diferenças, e a reconciliar inconsistências reais ou aparentes.

- F1 - *Se relações entre idéias são estabelecidas de forma a identificar semelhanças e diferenças, então estas são incorporadas em idéias subsunçoras.*

Na formulação anterior, o princípio denominado "reconciliação integrativa" não parece totalmente explicitado. Os termos incluídos na segunda parte da proposição, relativos à "incorporação em idéias subsunçoras" esclarecem o aspecto *integrativo* da premissa, justificando, assim plenamente, a sua denominação.

Princípio 6

- FA - A organização seqüencial de idéias pode ser efetiva desde que cada novo incremento de conhecimento sirva de ponto de ancoragem para a aprendizagem subsequente.
- F1 - *Se cada novo incremento de conhecimento serve de ancoragem para a aprendizagem subsequente, então a organização seqüencial torna-se efetiva.*

Preferiu-se a inversão por possibilitar o emprego da forma lôgica "se...então", de maior clareza e expressividade.

Princípio 7

- FA - Um novo material nunca deve ser introduzido até que todas as etapas prévias estejam consolidadas.
- F1 - *Se novo material é introduzido sem que todas as idéias anteriores estejam consolidadas, então a aprendizagem subsequente é afetada.*

Na nova formulação buscou-se elucidar, pelo uso de "se...então" e, portanto, na inclusão do conseqüente na premissa, a idéia global do Autor, que se completa, na teoria, no curso da discussão do princípio. A substituição do termo 'todas as etapas prévias' por 'todas as idéias anteriores' parece dar maior amplitude à generalização, pelo emprego da

palavra *idêia*.

Princípio 8

- FA - A aprendizagem significativa ocorre quando material potencialmente significativo entra no campo cognitivo e interage com um sistema conceptual relevante mais inclusivo pelo qual é apropriadamente subsumido.
- F1 - *Se material potencialmente significativo é relacionado com elementos relevantes mais inclusivos na estrutura cognitiva e se é subsumido por ela, então a aprendizagem é significativa.*

Na reformulação apresentada, busca-se usar representantes da classe de equivalência de alguns dos termos anteriores que parecem mais claros e aparecem com maior frequência na teoria, já se tendo em vista a eliminação de sinônimos para identificação dos termos primitivos.

Princípio 9

- FA - Toda aprendizagem significativa envolve transferência (por que é impossível conceber qualquer exemplo desta aprendizagem que não seja afetada de alguma maneira pela estrutura cognitiva existente;) e esta experiência de aprendizagem, por sua vez, resulta numa nova transferência pela modificação da estrutura cognitiva.
- F1 - *Toda aprendizagem significativa envolve necessariamente transferência e resulta numa nova transferência pela modificação da estrutura cognitiva.*

Não houve modificação sensível na formulação anterior. Deixa-se de lado os termos explicativos e as repetições, por constituírem acrêscimos desnecessários à explicitação do princípio.

Princípio 10

- FA - O produto real da interação no processo de aprendizagem significativa não é precisamente um novo significado (que é apenas produto parcial da interação), mas um novo com plexo ideacional total.
- F1 - *O produto de uma aprendizagem significativa não é ape nas um novo significado, mas um novo complexo interacio nal total.*

Apenas os termos repetitivos, supérfluos, foram eliminados na nova forma.

Princípio 11

- FA - A aprendizagem e a retenção são facilitadas se há inten ção do sujeito para aprender significativamente, disponi bilidade de elementos relevantes na sua estrutura cogni tiva e o material é potencialmente significativo.
- F1 - *Se há intencionalidade, se há disponibilidade de ele mentos relevantes na estrutura cognitiva e se o mate rial é potencialmente significativo, então a aprendiza gem e a retenção são facilitadas.*

A reordenação é devida ao emprego da forma "se...então", tornan do explícitos os termos antecedentes e os conseqüentes.

Considerações sobre a Segunda Reformulação

Princípio 2

- F1 - A organização da estrutura cognitiva dá-se pela diferen ciação progressiva de sistemas de traços de um determina do campo cognitivo.

- F2 - *A estrutura cognitiva é função da diferenciação progressiva de sistemas de traços de um determinado campo cognitivo.*

Uma vez que 'estrutura cognitiva' corresponde a 'organização de conhecimento', segundo definição do próprio Autor, o significado do termo 'organização' parece estar contido em 'estrutura' e, portanto, é dispensável. Por outro lado, o fato de que a estrutura cognitiva organiza-se pela diferenciação progressiva dos conceitos que o sujeito vai adquirindo pode ser expresso pela idéia de 'função'. O caráter dinâmico dessa "diferenciação progressiva" é estendido à 'função', tomando, assim a linguagem um aspecto formal.

Princípio 4

- F1 - Sempre que idéias mais gerais e inclusivas são apresentadas de início, estas devem ser progressivamente diferenciadas em termos e conotações específicas.
- F2 - *Se idéias inclusivas são apresentadas, então devem ser progressivamente diferenciadas.*

A forma lógica "se...então" parece ser preferível à anterior pela indicação do 'antecedente' e do 'conseqüente'. Permanece na nova formulação apenas o termo 'idéias inclusivas' que encerra o significado de "mais gerais". Outros termos foram eliminados para possibilitar generalização mais ampla.

Princípio 9

- F1 - Toda aprendizagem significativa envolve necessariamente transferência e resulta uma nova transferência pela modificação da estrutura cognitiva.
- F2 - *A estrutura cognitiva é função da aprendizagem significativa.*

A proposição anterior, parece ser enunciada em toda a sua expressão, ao usar-se o termo 'função' para designar a relação funcional(inversível) entre "estrutura cognitiva" e "aprendizagem significativa". O termo 'transferência', de acordo com a idéia do Autor, acha-se implícito em 'aprendizagem significativa'.

Princípio 10

- F1 - O produto de uma aprendizagem significativa não é apenas um novo significado, mas um novo complexo interacional total.
- F2 - *Se há uma aprendizagem significativa, então há um complexo interacional total.*

A reformulação elimina a forma negativa da proposição anterior.

Os princípios restantes são mantidos tal como se encontram na forma anterior, nesta tentativa de aproximação da linguagem lógica através da elaboração de paráfrases.

Fase II - Conjunto de Paráfrases

1. Todo ser humano possui uma estrutura cognitiva idiossincrática e dinâmica.
2. A estrutura cognitiva é função da diferenciação progressiva de sistemas de traços de um determinado campo cognitivo.
3. Idéias assimiladas, espontânea e progressivamente, tornam-se menos dissociáveis do sistema ideacional estabelecido até que não se encontram mais disponíveis.
4. Se idéias inclusivas são apresentadas, então devem ser progressivamente diferenciadas.
5. Se relações entre idéias são estabelecidas de forma a identificar semelhanças e diferenças, então estas são incorporadas.

das em idéias subsunçoras.

6. Se cada novo incremento de conhecimento serve de ancoragem para a aprendizagem subsequente, então a organização seqüencial torna-se efetiva.
7. Se novo material é introduzido sem que todas as idéias anteriores estejam consolidadas, então a aprendizagem subsequente é afetada.
8. Se material potencialmente significativo é relacionado com elementos relevantes mais inclusivos na estrutura cognitiva e se é subsumido por ela, então a aprendizagem é significativa.
9. A estrutura cognitiva é função da aprendizagem significativa.
10. Se há uma aprendizagem significativa, então há um complexo interacional total.
11. Se há intencionalidade, se há disponibilidade de elementos relevantes na estrutura cognitiva e se o material é potencialmente significativo, então a aprendizagem e a retenção são facilitadas.

Este conjunto de paráfrases que busca encerrar todas as proposições gerais da teoria, sofrerá, ainda, redução em número pela verificação dos elementos comuns contidos em diferentes princípios que possam sugerir nova síntese, bem como será ordenado significativamente para ênfase dos aspectos fundamentais.

- (1) Todo ser humano possui uma estrutura cognitiva idiossincrática e dinâmica.

A dinâmica da estrutura cognitiva é expressa mais frequentemente, pelo Autor, através do termo 'tendência conceptualizante', por essa razão prefere-se incluir o segundo na consignação do primeiro princípio.

- I. *Todo ser humano possui uma estrutura cognitiva idiossincrática e de tendência conceptualizante.*

- (2) A estrutura cognitiva é função da diferenciação progressiva

va de sistemas de traços de um determinado campo cognitivo .

- (9) A estrutura cognitiva é função da aprendizagem significativa.
- (8) Se material potencialmente significativo é relacionado com elementos relevantes mais inclusivos na estrutura cognitiva e se é subsumido por ela, então a aprendizagem é significativa.
- (10) Se há uma aprendizagem significativa, então há um complexo interacional total.
- (11) Se há intencionalidade, se há disponibilidade de elementos relevantes na estrutura cognitiva e se o material potencialmente significativo, então a aprendizagem e a retenção são facilitadas.

Admitindo-se (2) e (9) como proposições equivalentes que são implicadas pelo 'processo de subsunção';

Considerando-se o enunciado em (11) como explicações gerais sobre as condições de ocorrência da aprendizagem significativa e da retenção, (podendo constituir um "princípio" de natureza metodológica), e

Verificando-se que as asserções (8) e (10) dizem respeito a fases do processo fundamental que, em última análise, constitui um princípio subjacente — *princípio de subsunção*;

Sugere-se nova síntese buscando a explicitação fundamental :

II. *Toda idéia subsumida pela estrutura cognitiva torna-se significativa.*

- (3) Idéias assimiladas, espontânea e progressivamente, tornam-se menos dissociáveis do sistema ideacional estabelecido até que não se encontram mais disponíveis.

Esta asserção diz respeito à continuação do processo de assimilação — fase posterior ou de assimilação (subsunção) obliterativa — já contida, também, no princípio anterior, II.

Até aqui, constata-se a existência de dois *princípios* fundamen

tais da aprendizagem. Dos "princípios" posteriores, apenas dois foram conservados e são considerados *princípios de facilitação da aprendizagem* ou *princípios metodológicos*. Estes correspondem às asserções (4) e (5).

III - *Se idéias inclusivas são apresentadas, então devem ser progressivamente diferenciadas.*

IV - *Se relações entre idéias são estabelecidas de forma a identificar semelhanças e diferenças, então estas são incorporadas em idéias subsunçoras.*

Os "princípios" excluídos são concernentes às asserções anteriores de Ausubel, explicitadas em (6) e (7), os quais deixam de integrar o conjunto de premissas por serem tidos como implícitos na teoria, assumindo, segundo parece, caráter de *recomendação*, tendo em vista a aplicação dos princípios fundamentais na forma usual de apresentação de conteúdo em sala-de-aula.

Explicação das Paráfrases Apresentadas

I. TODO SER HUMANO POSSUI UMA ESTRUTURA COGNITIVA IDIOSSINCRÁTICA E DE TENDÊNCIA CONCEPTUALIZANTE.

Nesta paráfrase do primeiro princípio da Teoria de Ausubel, identifica-se o constructo teórico fundamental, ou seja, a existência de uma organização de conhecimento inerente a cada homem. Esta organização de propriedades variáveis, pelas suas próprias características — explícitas em termos de *idiossincrasia* e *tendência à conceptualização* — acha-se em permanente processo de mudança tendo em vista a aquisição de novos conceitos (significados) e sua utilização. O conceito de *idiossincrasia* é fundamental, neste sistema teórico, por atribuir a significação necessária às diferenças individuais entre os seres humanos, realçando as peculiaridades de cada sujeito, o modo de ser próprio de cada um, isto é, a

natureza do significado psicológico. A *tendência conceptualizante*, um outro conceito fundamental, efetiva-se através do processo de subsunção em termos de ancoragem ideacional e obliteração por redução memorial.

II. TODA IDÉIA SUBSUMIDA PELA ESTRUTURA COGNITIVA TORNA-SE SIG NIFICATIVA.

Procura-se identificar nesta paráfrase o princípio fundamental subjacente à teoria — derivado da tendência conceptualizante, segundo parece — o *princípio de subsunção*. Este princípio, não enunciado pelo Autor, surgiu da análise de "princípios" anteriores, como foi visto, e suporta todo o funcionamento cognitivo em termos da aprendizagem, retenção e esquecimento significativos. Expressa, também, as implicações entre os processos de *relacionamento* (fase inicial da subsunção) de novas idéias à estrutura cognitiva e de *significação* destas mesmas idéias.

A importância deste princípio é ressaltada pelo próprio Autor, em diversas ocasiões, dentre as quais destaca-se a seguinte : *The principle of subsumption, in my opinion, provides a key to understanding the process underlying the psychological accretion and organization of knowledge.* (84)

A relevância das idéias contidas no princípio justifica a derivação de outros três princípios, para melhor explicitação dos fundamentos da teoria. Cada uma destas novas premissas constitui uma proposição fundamental para a formalização de A SUBSUMPTION THEORY OF MEANINGFUL VERBAL LEARNING AND RETENTION (85), e são apresentadas a seguir :

IIa. TODA IDÉIA É POTENCIALMENTE SUBSUMÍVEL PELA ESTRUTURA COG
NITIVA.

IIb. TODA IDÉIA DA ESTRUTURA COGNITIVA É POTENCIALMENTE SUBSUN
ÇORA.

IIc. PARA TODA IDÉIA SUBSUMIDA PELA ESTRUTURA COGNITIVA EXISTE
UMA IDÉIA DESTA ESTRUTURA QUE É SEU SUBSUNÇOR.

Estas noções foram inicialmente interpretadas apenas como condições de ocorrência da aprendizagem significativa, envolvendo a natureza

(84) Ausubel. Some Psychological Aspects of the Structure of Knowledge, p. 229.

(85) Ausubel. In The Journal of General Psychology.

do material a ser aprendido e a natureza da estrutura cognitiva do ser humano que aprende, e só posteriormente verificou-se o seu sentido fundamental. Fazem-se necessários, portanto, alguns esclarecimentos.

Quando Ausubel enfatiza a relacionabilidade não-arbitrária, própria do material a ser aprendido, caracteriza o material da maior parte das tarefas de aprendizagem na escola como *logicamente significativo*. Tendo-se em vista restringir o universo de discurso, o termo 'idéia' seria usado, pois, nesta acepção : *material relacionável numa base não-arbitrária e substantiva com idéias relevantes correspondentes que estão dentro da capacidade humana de aprendizagem*.

A aquisição de significados como um fenômeno natural ocorre em seres humanos particulares e não em toda humanidade, por fatores que fogem ao escopo deste estudo. Então, para que o processo desenvolva-se, realmente, não é suficiente que a idéia seja potencialmente subsumível, é igualmente necessário que existam subsunçores na estrutura cognitiva para fornecer ancoragem ideacional (idéias relevantes que alguns seres humanos são capazes de aprender sob determinadas circunstâncias). Sabendo-se que, não existindo subsunçor adequado na estrutura cognitiva, ocorre que subsunçores "tangencialmente" relevantes são envolvidos no processo e, ainda, que os significados de um conceito já existente podem ser ampliados de forma a incluir novas conotações, pode-se postular que idéias existentes na estrutura cognitiva são potencialmente subsunçoras (ou têm possibilidade de subsumir).

A disponibilidade de subsunçores relevantes em nível apropriado de inclusividade para fornecer ancoragem ideacional é crucial para a aquisição de novos significados. Torna-se necessário identificar este fato, incluindo-o entre os fundamentais da teoria. A relevância deste novo princípio evidencia-se nas suas implicações para o ensino, ou seja, ao fundar a ação pedagógica que trata da introdução prévia de organizadores adequados que possibilitem a emergência de significados precisos e de maior durabilidade, ao invés de confiar na disponibilidade espontânea de subsunçores.

III - SE IDÉIAS INCLUSIVAS SÃO APRESENTADAS, ENTÃO DEVEM SER PROGRESSIVAMENTE DIFERENCIADAS.

IV - SE RELAÇÕES ENTRE IDÉIAS SÃO ESTABELECIDAS DE FORMA A IDENTIFICAR SEMELHANÇAS E DIFERENÇAS, ENTÃO ESTAS SÃO IN CORPORADAS EM IDÉIAS SUBSUNÇORAS.

Nestas paráfrases são identificados os princípios de diferenciação progressiva e de reconciliação integrativa considerados de facilitação da aprendizagem significativa (ou princípios metodológicos). Estes fundamentam toda a ação educativa que se possa desenvolver através do processo de ensino, tendo-se por objetivo a aquisição, por parte do aluno, de uma estrutura cognitiva adequada. E, ainda, fornecem a base para o fortalecimento, pela manipulação, dos aspectos relevantes da estrutura cognitiva.

...I have tried to show how these variables can be most advantageously manipulated for purposes of facilitating meaningful learning and retention by following the principles of progressive differentiation and integrative reconciliation in programing learning materials; by emphasizing sequential organization and prior consolidation of subject-matter content; by using advance organizers; and by employing for organizational and integrative purposes those unifying concepts and propositions in a given discipline... (86)

São estas as noções que regem a "programação significativa" de material de aprendizagem e podem ser postas em prática pelo uso de organizadores prévios como estratégia de ensino. Estendem-se à organização sequencial efetiva na medida em que cada unidade, na sequência, funcione como um organizador.

Nesta abertura para uma metodologia compatível com a teoria, Ausubel reforça a posição de interdependência entre teorias de aprendizagem e teorias de ensino. Buscando-se identificar estas idéias como fundamentais, retoma-se a asserção anteriormente explicitada em (11) que passa a constituir um primeiro princípio metodológico.

- SE HÁ INTENCIONALIDADE, SE HÁ DISPONIBILIDADE DE ELEMENTOS RELEVANTES NA ESTRUTURA COGNITIVA E SE O MATERIAL É POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVO, ENTÃO A APRENDIZAGEM E A RETENÇÃO SÃO FACILITADAS.

(86) Ausubel. Some Psychological Aspects of the Structure of Knowledge, p. 248.

Fase III : Análise dos Termos "Definidos "

Nesta fase, far-se-á uma análise de algumas das definições, apresentadas por Ausubel nas suas obras, para poder-se dizer se estas são ou não aceitáveis, de acordo com critérios adotados neste estudo, a partir da noção metodológica da definição. *Definir significa determinar o delimitar. La definición es la operación metódica que consiste en caracterizar suficientemente una noción para delimitarla y separarla de otras.* (87)

Inicialmente, com base em princípios fundamentais para a formulação de definições "apropriadas", do ponto de vista lógico, surgiram alguns critérios. Entre estes princípios, considerados de alguma utilidade de prática, tem-se (88) :

1. uma definição deve aludir a essência daquilo que se procura definir.
2. não deve ser circular.
3. deve ser colocada, sempre que possível, em forma afirmativa.
4. não deve ser formulada em linguagem obscura ou metafórica.

Outros critérios advieram das seguintes *Leyes* :

1. *Lo definido (definiendum) debe ser convertible con lo que define (definiens). O sea: entre la expresión definida y la definidora debe haber algùn tipo de equivalencia.(...)*
2. *La definición no debe ser circular. O sea: el definiendum no debe estar contenido en el definiens (...)* (89)

Posteriormente, encarou-se a definição como uma operação teórica, relativa a signos, de acordo com o seguinte:

(87) Sacristán. Introducción a la Lógica y al Analisis Formal, p. 275.

(88) Leônidas Hegenberg. Definições: Termos Teóricos e Significados. São Paulo, Cultrix, Ed. da Univ. de S.P., 1974, p. 27.

(89) Sacristán. Introducción a la Lógica y al Analisis Formal, p. 277.

A definição é uma correspondência signo-sígnio e, pois, nesta medida, uma operação conceitual. Essa operação destina-se em suma, a

1. introduzir formalmente um termo novo em algum sistema de signos (como a linguagem de uma teoria, por exemplo) e, ainda, a
2. especificar, de algum modo, o significado do termo introduzido na medida em que são precisos os significados dos termos definientes . (90)

De modo geral, considera-se que, na sua sistematização, Ausubel valeu-se de vários termos, sobremaneira significativos, dos quais tentou definir alguns :

ESTRUTURA COGNITIVA ... é a organização de conhecimento do indivíduo ... (91)

A circularidade se verifica sem dificuldade nesta definição, uma vez que não se encontra estabelecido o significado do termo definiente, ou seja, de 'organização de conhecimento'. Na tentativa de explicitar o termo de outra forma, tem-se descrições, tais como :

ESTRUTURA COGNITIVA ... é hierarquicamente organizada em termos de traços conceptuais altamente inclusivos assim como traços de dados de informação específica. (92)

Embora alguns dos termos definientes possam ter o seu significado fixado na teoria, — por hipótese, 'traço' — são usados outros nada precisos.

Uma das definições de 'aprendizagem significativa' apresenta termos comuns, mas também inclui termos bastante vagos. Ei-la :

(90) Hegenberg. Definições: Termos Teóricos e Significados, p. 35.

(91) Ausubel. Cognitive Structure and the Facilitation of Meaningful Verbal Learning, p. 217.

(92) Ibid., p. 217.

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA ... *processo* característico no qual o significado de aprendizagem é um *produto* ou resultado de aprendizagem e não um atributo do conteúdo a ser aprendido. É este *processo* e não a significação do conteúdo do que é aprendido que *caracteriza* a aprendizagem significativa. (93)

Outra, é bastante operacional, mas não se tem os significados precisos dos termos utilizados, mesmo procurando-se aludir à essência do que se procura definir:

A essência da APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA ... é que idéias simbolicamente expressas são relacionadas de modo não-arbitrário e substantivo (não verbatim) com que o aluno já conhece. (94)

O que significa 'idéias simbolicamente expressas' e 'o que o aluno já conhece' na concepção do Autor não se pode precisar, manifestando-se, assim, a circularidade da definição.

Ausubel não define explicitamente 'subsunção'. Usa os termos 'subsunção' e 'ancoragem', e refere-se a *idéias subsunçoras e idéias ancorantes*, bem como a *subsunçores e ancoragem ideacional* ao descrever o processo de inclusão (internalização ou incorporação) de uma nova idéia na estrutura cognitiva. De modo geral, entende-se 'subsunção' como sinônimo de 'ancoragem', tanto que na apresentação da teoria feita por Robinson (95), os dois termos deram lugar à 'ancoragem', numa tentativa de simplificar, para alunos universitários, a terminologia empregada pelo Autor. Numa análise mais rigorosa tem-se que 'idéia subsunçora' e 'idéia ancorante' não são na verdade sinônimos perfeitos, pois a ancoragem é entendida como uma etapa do processo pelo qual uma idéia subsunçora se serve para introduzir novas idéias na estrutura cognitiva. Em outras palavras, 'ancoragem' parece ser uma propriedade de um subsunçor ou uma função exercida por este ao relacionar-se com uma idéia a ser aprendida, ao envolver-se em um processo de subsunção.

Por outro lado, parece claro que o termo 'processo de relacionamento' é sinônimo de 'processo de significação' e de 'processo de aprendi

(93) Ausubel. Educational Psychology A Cognitive View, pp. 37-38.

(94) Ibid., pp. 112-113.

(95) David P. Ausubel e Floyd G. Robinson. School Learning. New York, Holt, Rinehart & Winston, 1969.

zagem significativa', embora o Autor não mencione explicitamente.

Observa-se que há tentativas de definição de Ausubel que parecem satisfatórias. É o caso de

SIGNIFICADO ... é o produto do processo de aprendizagem significativa. (96)

O termo definido 'significado' pode ser substituído, na teoria, pelo seu *definiens*. Assim, fixado o significado de 'produto' e de 'processo de aprendizagem significativa', pode-se apresentar a definição

produto do processo de aprendizagem
significado = d_f
significativa

e 'significado' nada mais é do que uma abreviação, eliminável, se necessário, da teoria, ficando-se apenas com os termos anteriormente introduzidos (primitivos).

Uma outra tentativa de definição envolve conceitos anteriores (aprendizagem significativa, subsunção e significado), entretanto esclarece pouco, pois Ausubel vale-se de outros termos vagos e obscuros :

SIGNIFICAÇÃO ... é uma experiência consciente, precisamente diferenciada e claramente articulada que emerge quando proposições ou conceitos, símbolos e sinais potencialmente significativos são relacionados e incorporados numa dada estrutura cognitiva individual, numa base não-arbitrária e substantiva. (97)

A expressão 'experiência consciente precisamente diferenciada e claramente articulada' diz muito pouco, principalmente pela inclusão do termo 'consciente', passível dos mais variados significados, alguns deles conflitantes.

Alguns comentários são feitos para esclarecer o termo 'assimilação' :

(96) Ausubel. Educational Psychology A Cognitive View, p. 113.

(97) Ausubel e Anderson. Readings in the Psychology of Cognition, p. 8.

ASSIMILAÇÃO ... designa a relação do novo significado emergente com a idéia subsunçora ... aplica-se também ao processo de redução posterior (98)

Trata-se de um termo ambíguo, no sentido de que permite consideração de dois significados alternativos na própria teoria. Não se pode formular regra para sua utilização, que leve em conta essa "ambigüidade residual". De fato, a regra não pode incluir os dois significados distintos e não pode deixar de lado qualquer um deles. Poder-se-ia apenas elaborar regras para cada ocasião mais apropriada, em função do contexto. (99)

Retomando alguns dos termos em outras publicações, Ausubel mantém o informalismo da linguagem nas suas "definições", mas estas aparecem como 'definições criadoras', aceitáveis. São exemplos :

APRENDIZAGEM é um aumento na disponibilidade de novos significados. (100)

RETENÇÃO é a manutenção da disponibilidade de uma réplica dos novos significados adquiridos para reprodução ou utilização futura. (101)

ESQUECIMENTO é um decremento na disponibilidade de novos significados adquiridos. (102)

Estas definições são consideradas adequadas, do ponto de vista lógico, dado que o termo 'disponibilidade' tem seu significado delimitado a partir de relações de equivalência ou relações funcionais, introduzidas no capítulo anterior. E o termo 'significado' parece definível a partir dos termos primitivos da própria teoria. Além disto, tem-se que :

"Dada uma teoria — señaladamente en la forma de sistema axiomático — se dice que una definición es creadora en ella cuando hace posible demostrar fórmulas que, aunque no contienen más

(98) Ausubel. Educational Psychology A Cognitive View, p. 92.

(99) Hegenberg. Definições: Termos Teóricos e Significado, pp. 55-56.

(100) Ausubel. Educational Psychology A Cognitive View, p. 98.

(101) Ibid., p.98.

(102) Ibid., p.98.

que símbolos primitivos, son sin embargo, indemostrables en el sistema si no se da aquella definición".(103)

Parece ser este o caso da definição dos termos 'aprendizagem' , 'retenção' e 'esquecimento', ao se considerar a implicação destes na "compreensão intuitiva" do termo 'subsunção', tipicamente primitivo no seio da teoria.

(103) Sacristán. Introducción a la Lógica y al Analisis Formal, p. 280.

CAPÍTULO IX - PREMISSAS GERAIS, TERMOS PRIMITIVOS E DEFINIÇÕES

A aplicação de processos lógico-formais à teoria de Ausubel, efetuada no capítulo anterior, tem em vista conferir-lhe aspecto semelhante ao das teorias lógico-formais. Na tentativa de atinção deste objetivo, neste capítulo o presente estudo desdobrar-se-á em outras fases que são as seguintes :

IV. Indicação das premissas gerais da teoria.

V. Identificação dos termos primitivos no conjunto de paráfrases dos princípios fundamentais.

VI. Indicação de como se esclarecem a partir dos primitivos os demais termos da teoria.

FASE IV : Premissas Gerais

Na aproximação realizada neste estudo, buscou-se uma explicitação dos princípios fundamentais da teoria da aprendizagem significativa, os quais, por sua vez, pressupõe certas outras premissas gerais, que tanto servem de alicerce como delimitam o escopo da teoria de Ausubel. Tais pressupostos são os seguintes :

A. A realidade é experienciada pelo homem através de um "filtro" conceptual.

B. O processo de ensino deflagra o processo de aprendizagem cognitiva em sala-de-aula.

Da primeira premissa resulta a posição assumida por Ausubel, da qual parece decorrer a sua teoria e na qual a aprendizagem humana é analisada como um *processo característico do homem* : atribuição de significados (aquisição e uso de conceitos).

Da segunda, tem-se uma outra posição, igualmente importante do Autor, que considera a interdependência de teorias de ensino e teorias da aprendizagem como necessária para uma *completa teoria da educação*.

Fase V : Os Termos Primitivos

Tem-se buscado expressar as idéias fundamentais — as "verdades" — da teoria de Ausubel, em proposições (sentenças) que se constroem com termos. Em qualquer ciência, algumas sentenças podem ser deduzidas de ou tras e as relações entre sentenças da ciência são reveladas, muitas ve zes, ao definir-se um termo à custa de outro.

Não é possível definir todos os termos, nem é viável enquanto se está no âmbito de uma particular ciência demonstrar todas as asserções que nela são formuláveis. O ideal, por conseguinte, não é o de tudo definir e tudo demonstrar, mas o de acolher alguns termos primitivos (que não são definidos, mas apenas in tuitivamente compreendidos) e algumas sentenças primitivas (que não são demonstradas mas aceitas como verdadeiras) — para em seguida, tentar introduzir gradativamente novos termos, os ter mos definidos, e obter novas sentenças, os teoremas da teoria. Assim procedendo, chega-se a uma teoria dedutiva, ou sistema de de dutivo. (104)

A análise dos princípios elaborados por Ausubel possibilitou a obtenção dos princípios fundamentais (parafraseados) e dos termos pr imitivos de sua teoria, cujo conjunto é apresentado a seguir.

Parafrases dos Princípios Fundamentais

A. PRINCÍPIOS DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E DA RETENÇÃO.

I. Todo ser humano possui uma estrutura cognitiva idiossín crática e de tendência conceitualizante.

II. Toda idéia subsumida pela estrutura cognitiva torna-se sig nificativa.

III. Toda idéia é potencialmente subsumível pela estrutura cog
nitiva.

IV. Toda idéia da estrutura cognitiva é potencialmente subsun
çora.

V. Para toda idéia subsumida pela estrutura cognitiva existe
uma idéia desta estrutura que é seu subsunçor.

B. PRINCÍPIOS DE FACILITAÇÃO DA APRENDIZAGEM E DA RETENÇÃO.

VI. Se há intencionalidade, se há disponibilidade de elementos
relevantes na estrutura cognitiva e se o material é poten
cialmente significativo, então a aprendizagem e a retenção
são facilitadas.

VII. Se idéias inclusivas são apresentadas, então devem ser pro
gressivamente diferenciadas.

VIII. Se relações entre idéias são estabelecidas de forma a iden
tificar semelhanças e diferenças, então estas são incorpora
das em idéias subsunçoras.

Identificação dos Termos Primitivos

1. estrutura cognitiva
2. idiossincrasia
3. tendência conceptualizante
4. idéia (= conceito)
5. subsunção
6. significação

Objetos do Universo de Discurso

Seres humanos, estruturas cognitivas, idéias.

Partindo deste conjunto de termos primitivos, formulam-se os princípios fundamentais da teoria da aprendizagem significativa.

Como não é possível justificar todas as asserções da teoria, algumas são tomadas como "base" para a justificação das demais. Entre as básicas estão "verdades" admitidas de que se pode extrair consequências. Estas "verdades" afirmam fatos relativos aos termos primitivos — cujo significado não foi introduzido no sistema, mas será fixado pelo uso que se dará as "verdades" fundamentais que enunciam relações lógicas entre os termos primitivos.

Os princípios de facilitação da aprendizagem, naturalmente, incluem e refletem a influência da existência e do funcionamento da estrutura cognitiva, e fornecem as bases para o desenvolvimento de estratégias que possam ajudar o ser humano que aprende, na concepção de Ausubel, a aprender melhor. Pode-se citar tanto a organização psicológica de conhecimento como a organização efetiva e eficaz de conteúdos que são, de modo geral, exemplos do princípio de diferenciação progressiva. Estes princípios estão no âmbito de uma teoria de ensino, ultrapassando os limites deste trabalho, restritos a uma teoria da aprendizagem.

A Simbolização dos Princípios

Uma vez que, em geral, um enunciado, apresentado em linguagem comum, pode ser adequadamente "traduzido" para uma linguagem simbólica, as sentenças que expressam as idéias fundamentais de Ausubel são, pode-se dizer, *traduzíveis* para a linguagem artificial $\mathcal{L}$. Entretanto, pode-se predizer que a teoria *não* pode ser plenamente axiomatizada em âmbito do cálculo funcional clássico de primeira ordem com igualdade, em razão de ultrapassar o nível puramente sintático (linguagem objeto) de relações formais do tipo lógico-matemático, e envolver um nível semântico em que há relações de significação atribuída, idiossincraticamente, aos sinais grafo-mecânicos, pelo sujeito.

Visando uma simbolização, ter-se-ia, ainda, que proceder algumas reduções, em virtude da necessidade de aplicação de "operadores", pertencentes à linguagem simbólica. Contudo, as reduções não se apresentam

como significativas, permanecendo as idéias substantivas, ditas fundamentais. Os princípios anteriores podem, pois, reduzir-se aos seguintes :

- I. Todo ser humano possui uma estrutura cognitiva idiossincrática e de tendência conceptualizante.
- II. A estrutura cognitiva é constituída de idéias (= conceitos) com a possibilidade de subsumir novas idéias.
- III. Toda nova idéia subsumida por uma idéia de uma estrutura cognitiva de um ser humano torna-se significativa para ele.

Observações necessárias

1. O axioma I permanece inalterado.
2. Os princípios anteriores II e III, reduzem-se ao axioma III.
3. Os princípios anteriores IV e V alteram-se e passam a constituir o axioma II.

A simbolização dos princípios parece ser desnecessária, pelo nível de sofisticação, considerando-se que o propósito desta análise é clarificar o pensamento sobre a teoria de Ausubel, numa primeira aproximação, pelo exame das características lógicas das expressões e dos raciocínios mediante os quais as principais idéias do Autor foram expressas.

Fase VI : Definições

Uma vez determinado o "sistema" de signos de uma teoria, este contém os seus termos primitivos (ou termos básicos), de significados conhecidos.

... para definir alguma palavra são indispensáveis outras palavras, não definidas, ou primitivas. Nos casos 'perfeitos', como

os da aritmética ou da geometria, digamos são apresentados alguns termos primitivos (que não admitem definições no seio da teoria em pauta, mas que podem receber definições em outros sistemas ou podem receber definições não matemáticas) e é a partir deles que novos termos são sucessivamente introduzidos. (105)

Usar-se-á, pois, os termos primitivos apresentados como contidos na teoria de Ausubel para, a seguir, introduzir termos novos, tendo seus significados delimitados. Isto deve ser possível para quase todos os termos pois que define-se sempre uns a custa de outros, primitivos e já definidos, e assim sucessivamente. Considera-se os termos formalmente apresentados e que são, em relação ao sistema, "novos" — os definidos — como passíveis de eliminação em termos dos primitivos.

Do ponto de vista lógico, os termos 'aprendizagem significativa', 'retenção' e os correspondentes a variáveis da estrutura cognitiva são definidos a partir do estabelecimento de relações de equivalência, através das expressões (1) — (9), anteriormente apresentadas no Cap. VII.

Outros conceitos "novos" têm o seu significado fixado em definições a partir dos termos primitivos e dos definidos, à medida que estes sejam introduzidos :

1. INTENCIONALIDADE : intenção de aprender significativamente.
2. SIGNIFICADO : produto da interação parcial que constitui a *primeira fase da subsunção* — fase da aprendizagem.
3. ASSIMILAÇÃO : relação de um novo significado com uma forma ligeiramente modificada da idéia subsunçora na estrutura cognitiva que constitui a *segunda fase da subsunção* — fase de retenção.
4. ASSIMILAÇÃO
OBLITERATIVA : redução gradual de um novo significado à idéia subsunçora que constitui a *última fase da subsunção* — fase de esquecimento.

A definição de 'intencionalidade' tem a haver com uma das condi

ções de ocorrência da aprendizagem significativa. Este tipo de aprendizagem pressupõe que o sujeito manifeste a *meaningful learning set*, ou seja, disposição de relacionar novas idéias de modo não-arbitrário e substantivo à sua estrutura cognitiva. Na tradução para o português, preferiu-se expressar a primeira das condições pelo termo 'intencionalidade' dada a sua conotação fenomenológica. Tendo-se definido 'aprendizagem significativa' em termos das relações funcionais entre as variáveis da estrutura cognitiva, delimita-se o significado do "novo" termo a partir deste. Os termos 'disponibilidade' e 'relacionabilidade' contidos nas relações mencionadas e, portanto, definidos, são concernentes às duas outras condições que envolvem a natureza da estrutura cognitiva de um determinado sujeito e a natureza do material a ser aprendido. Em outras palavras, faz-se também necessário a existência de elementos relevantes *disponíveis* na estrutura cognitiva do sujeito, e que o material a ser aprendido seja potencialmente significativo, isto é, possua *relacionabilidade com ou subsumibilidade pela* estrutura cognitiva para que a aprendizagem significativa ocorra.

O termo 'significado' é definido a partir de 'subsunção'. Na fase inicial do processo de subsunção, uma idéia a , apresentada ao sujeito, é relacionada, não-arbitrariamente e substantivamente, com uma outra idéia A , já estabelecida na estrutura cognitiva. Desta interação primeira (parcial), um novo significado a' emerge. Denomina-se a fase de emergência de novos significados *aprendizagem significativa*, ou seja, *adquisição de significados*. O significado emergente — produto desta interação parcial — mantém-se em *relação*, na estrutura cognitiva, com uma forma de A , a idéia subsunçora, que também modifica-se para A' ao ser relacionada e interagir com a dando origem a a' .

O termo 'assimilação' designa a segunda fase do processo de subsunção. Nesta, o significado emergente a' dissocia-se de A' , a idéia que lhe fornece ancoragem (e da qual o próprio significado que surge é derivado).

O termo 'assimilação obliterativa' é usado para designar a continuação da assimilação, ou seja, a fase posterior da subsunção. Por força da tendência conceptualizante da estrutura cognitiva, um novo significado a' , gradualmente, reduz-se a idéia subsunçora (enriquecida pela interação) A' , perdendo as características individuais que possibilitava

a sua dissociação da idéia estabelecida (A'). A rigor, dir-se-ia que um novo significado a' , emergente em relação à idéia subsunçora A , modificada pela interação na própria relação $A'a'$, reduz-se progressivamente ao significado estabelecido na estrutura cognitiva, o qual poderia ser expresso por A'' - a idéia subsunçora modificada pela relação, A' , e enriquecida por novas conotações de a' .

Algumas considerações sobre a natureza da Estrutura Cognitiva

O constructo teórico fundamental da Teoria de Ausubel possui, como se disse, características idiossincráticas e tende à conceptualização. Organiza-se, de forma hierárquica, em termos de traços conceptuais altamente inclusivos, sob os quais são subsumidos traços de sub-conceitos menos inclusivos e traços de dados de informação específica. A diferenciação progressiva destes sistemas de traços de uma dada esfera de conhecimento, a partir de regiões de maior para menor inclusividade, pode ser demonstrada através de um *modelo de classe de equivalência*, de acordo com a seguinte assunção :

1. Cada idéia i da estrutura cognitiva acha-se ligada a dois fatores :

α : grau de abstração (generabilidade, inclusividade).

β : possibilidade de subsunção.

2. Cada idéia constitui um terno ordenado, de forma que idéias i e j são assim constituídas :

$$< i, \alpha_i, \beta_i >$$

$$< j, \alpha_j, \beta_j >$$

3. Para cada idéia, pode-se obter um fator γ , *parâmetro de cognição*, que é função dos fatores α (abstração, inclusividade) e β (possibilidade de subsunção) :

$$\gamma = f(\alpha, \beta)$$

4. Assim, a cada idéia, pode-se conferir um fator de cognição, obtendo-se pares ordenados, onde i e j são idéias e γ_i e γ_j seus respectivos parâmetros de cognição :

$$\langle i, \gamma_i \rangle$$

$$\langle j, \gamma_j \rangle$$

5. A organização das idéias na estrutura cognitiva dá-se em níveis correspondentes aos fatores γ que, por sua vez, correspondem a um determinado grau de abstração e possibilidade de subsumir novas idéias. Ter-se-ia, pois, na hierarquia proposta :

$$\begin{array}{l} k_1 \dots\dots\dots k_n \dots\dots\dots \gamma_n \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ j_1 \dots\dots\dots j_n \dots\dots\dots \gamma_2 \\ i_1 \dots\dots\dots i_n \dots\dots\dots \gamma_1 \end{array}$$

6. Admite-se a possibilidade de existência de várias idéias em um mesmo nível de inclusividade e abstração.

$$\langle i_1, \gamma_1 \rangle$$

$$\langle i_2, \gamma_1 \rangle$$

7. Na estrutura cognitiva, o conhecimento organizado em termos destes pares ordenados em número infinito, poderia ser assim representado :

$$EC \{ \langle 1, \gamma_1 \rangle \dots \dots \dots \langle n, \gamma_n \rangle \dots \}$$

8. Admite-se a possibilidade permanente de novas subsunções, admitindo-se, também, que toda nova idéia a ser subsumida pela estrutura cognitiva estaria, também, ligada a uma fator γ .
9. Quando o fator γ_1 existente na estrutura cognitiva, no nível apropriado de inclusividade e possibilidade de subsunção, é *maior* do que o que se apresenta na idéia a ser aprendida γ_k ($\gamma_1 > \gamma_k$) tem-se a *subordinação*, ou seja, a inclusão no nível do subsunçor.
10. Quando o fator γ_1 existente na estrutura cognitiva é, por ou tro lado, *menor* do que o que se apresenta na idéia a ser aprendida γ_k ($\gamma_1 < \gamma_k$) tem-se a *superordenação*, ou seja, a inclusão realiza-se em nível de inclusividade superior ao do subsunçor, de forma que este é subsumido na interação.
11. Uma vez que os diversos níveis são, também, interligados por processos de subsunção na hierarquia da estrutura cognitiva, idéias superordenadas e mesmo subordinadas, quando subsumi das, tornam-se, por sua vez, subsunçores de outras idéias provocando reorganização. Daí, considerar-se a estrutura cog nitiva em *permanente processo de mudança*.

CAPÍTULO X - OS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS E SUAS CONSEQUÊNCIAS

Até aqui tentou-se enunciar, através de sentenças, as "grandes premissas" ou axiomas da teoria de Ausubel. Agora, para se caracterizar melhor o aspecto que a teoria da Aprendizagem Significativa passou a as sumir em virtude do tratamento a que foi submetida, inclui-se, neste es tudo, uma última fase que é a seguinte :

VII. . *Verificação da possibilidade de inferência, a partir dos princípios fundamentais, de asserções apresentadas por Ausubel.*

Fase VII : POSSIBILIDADE DE INFERÊNCIA

Quando se trata da explicitação das premissas de uma teoria, pro cura-se determinar, em certa acepção, *o que é fundamental e o que não é* . Neste sentido, na elaboração do "edifício axiomático" destacam-se proprie dades tais como concisão, precisão e clareza. Desta forma, as "verdades " intuitivas acerca do assunto a que se reporta a teoria, em geral, passam a ser consequências dos axiomas.

Pretende-se, nesta fase, ao verificar algumas consequências das premissas estabelecidas para a teoria de Ausubel, trazer algumas luzes sobre a sua consistência. Poder-se-á dizer se são *legítimos* os argumen tos usados na teoria, para chegar-se dos princípios fundamentais às suas consequências.

Deve-se enfatizar que é impossível prever *todas* as consequências decorrentes dos princípios fundamentais. O importante, segundo critérios aqui assumidos — e que parece ser suficiente em um estudo desta nature za — é estabelecer as *bases* necessárias e indispensáveis para que con sequências possam ser derivadas.

Partindo-se dos princípios fundamentais e das definições estabe lecidas, pretende-se derivar, entre outras, propriedades (consequências)

tais como as seguintes :

- a) A estrutura cognitiva é uma "função" da aquisição de signi-
ficados.
- b) Se uma idéia não é significativa para um indivíduo, então não foi subsumida pela sua estrutura cognitiva.
- c) Uma idéia não pode ser introduzida na estrutura cognitiva sem que nesta previamente se ache uma idéia que seja seu subsun-
çor.

Em virtude das limitações do instrumental utilizado, não se po-de dizer *a rigor* que consequências possam ser, de fato, derivadas. Se por um lado verifica-se, facilmente, que a consequência *b)* deriva diretamente do Axioma III, por outro lado, verifica-se, também, que o modo formal da expressão de alguns princípios, ultrapassa a lógica clássica subjacente (nível puramente sintático). Isto significa que os "poderes" lógicos de algumas expressões variam de significação, segundo os contextos nos quais são usadas. Em consequência, para usar-se uma linguagem correta, não bas-tam, segundo parece, os recursos do cálculo funcional clássico de primei-ra ordem com igualdade, mas há de ser implicada uma outra lógica subja-cente.

Para se saber o que se pode ou não inferir (quais os usos que têm sentido e quais os que não têm) deve-se conhecer os "poderes" que as idéias adquirem em cada um dos contextos em que funcionam. Para isto, tem-se que considerar o nível semântico em termos do que acontece no univer-so de discurso do sujeito. Assim, quanto às consequências *a)* e *c)*, e ou-tras possíveis, o tratamento, no caso de possibilidade de derivação, não pode ser com as regras clássicas. As regras de inferência dependeriam do contexto, ou seja, dos referentes específicos das palavras operativas nas afirmações inferentes.

Contudo, não padece dúvida, sobre a legitimidade dos argumentos usados por Ausubel na sua teoria.

Considerações Gerais

A preocupação em obter-se os fundamentos da Teoria da Aprendizagem Significativa e em refletir-se sobre as premissas que os enunciam , pressupõe ter-se considerável acúmulo de proposições, de "verdades" ou de conhecimento neste sistema, e manifesta o desejo de ordenar esses conhecimentos de modo que seja possível explicitar as noções básicas.

Partindo-se de uma sequência de asserções, algumas expressas pelo Autor, outras explícitas na sua proposição ou facilmente identificáveis, chegou-se a descobrir nestas, certas propriedades fundamentais das quais se torna possível a inferência de outras. Os objetivos primordiais deste **estudo** parecem, pois, ter sido atingidos, ao procurar-se " o caminho seguido pelo pensamento humano" e satisfazer-se o desejo expresso, verificando-se que conceitos e enunciados introduzidos estão ordenados de forma como que hierárquica, de modo que uns servem de base a outros na teoria.

Já se disse anteriormente que a fase propriamente científica é precedida de outra, ingênua, que se resume em coletar resultados esparsos de experiências ou em reunir alguns conhecimentos de modo mais ou menos casual. Somente quando atingem um certo acervo, pode-se verificar que os fatos conhecidos têm alguma homogeneidade pelo seu tema (comparados a outros) e que alguns deles são mais básicos. A partir daí, pode-se estabelecer o conhecimento científico propriamente dito, pois que somente após um conhecimento suficientemente amplo de certo domínio, poder-se-á estabelecer uma descrição científica do mesmo. Em regra geral, é esta a forma pela qual se entende e se distingue conhecimento intuitivo ou ingênuo de conhecimento científico.

A esta altura, para que se tenha uma visão retrospectiva e globalizadora do estudo realizado, faz-se válida uma discussão a este respeito, ainda que de forma esquemática.

Posição inicial : Apresenta-se um conjunto de noções, N, visando determinar o domínio de conhecimento, P. Na formulação dos enunciados de P, usam-se noções específicas de N e de um domínio ante

rior, D.

- Estágio 1** : Reunião de conhecimentos referentes ao domínio P, ou seja, descrição de propriedades de objetos pertencentes a N. Expressa-se esse conhecimento por um conjunto de sentenças, o qual denomina-se "estado atual de conhecimento do domínio P" e designa-se por Pa.
- Estágio 2** : Verificação das conexões lógicas existentes entre sentenças de Pa. Deste modo, selecciona-se algumas propriedades fundamentais tendo em vista obter-se um subconjunto A, de Pa, o qual constitui-se de forma que as frases de Pa, ou seja, as propriedades que estas expressem, decorram de A. Estabelece-se, assim, uma axiomática A de Pa.
- Estágio 3** : Verificação da possibilidade de obter-se outras propriedades de Pa em termos das pertencentes a A. A partir deste momento, estar-se-á na fase de conhecimento científico, deixando-se a de conhecimento apenas intuitivo.

Alguns problemas podem surgir tanto na caracterização do domínio anterior, concernente a Pa, quanto em relação ao próprio conjunto Pa. Este pode ser enriquecido pela descrição de propriedades não percebidas no estabelecimento de A. Se fatos novos surgem dando origem a um novo conjunto Pb, mais amplo que Pa, não é possível saber, previamente, se existem sentenças em Pb que não decorrem da axiomática A. No caso de as sentenças de Pb poderem ser derivadas de A, o conhecimento de Pa não é enriquecido. Caso contrário, enriquece-se Pa e Pb constitui-se, de fato, em acréscimo do que se conhece em relação a N : então, deve-se reformular A .

O problema torna-se particularmente agudo quando se trata do cam
po das ciências humanas, onde se perdem certas sutilezas na tra
dução das sentenças da linguagem natural para a simbólica. Acre

dita-se, porém, que um tal tratamento tem, pelo menos, o mērito de, no esforço por obter-se os fundamentos, obrigar a uma análise minuciosa de todo um ramo de conhecimento globalmente considerado, e, ao mesmo tempo, apresentar uma visão dos conceitos nele efetivamente envolvidos. (106)

Em cada uma dessas investigações, entre as quais se incluem os estágios descritos, a análise feita tende a revelar resultados críticos sobre maneiras importantes para o desenvolvimento de novos estudos. A "ferramenta" lógico-formal, como já se disse, usada em termos metodológicos, possibilita analisar estruturas, explicitando noções e proposições fundamentais, com o objetivo de aclarar relações entre os vários conceitos, delimitar significados e promover o estabelecimento de outras afirmações através de uma linguagem onde, no caso presente da Teoria da Aprendizagem Significativa, dificuldades, obscuridades e estranhezas de primeiros contactos fiquem eliminadas.

(106) Abigail Alvarenga Mahoney. Análise Lógico-Formal da Teoria de Aprendizagem de Carl R. Rogers. Tese de Doutorado em Educação. São Paulo, PUCSP, 1976.

dita-se, porém, que um tal tratamento tem, pelo menos, o mērito de, no esforço por obter-se os fundamentos, obrigar a uma análise minuciosa de todo um ramo de conhecimento globalmente considerado, e, ao mesmo tempo, apresentar uma visão dos conceitos nele efetivamente envolvidos. (106)

Em cada uma dessas investigações, entre as quais se incluem os estágios descritos, a análise feita tende a revelar resultados críticos sobremaneira importantes para o desenvolvimento de novos estudos. A "ferramenta" lógico-formal, como já se disse, usada em termos metodológicos, possibilita analisar estruturas, explicitando noções e proposições fundamentais, com o objetivo de aclarar relações entre os vários conceitos, delimitar significados e promover o estabelecimento de outras afirmações através de uma linguagem onde, no caso presente da Teoria da Aprendizagem Significativa, dificuldades, obscuridades e estranhezas de primeiros contactos fiquem eliminadas.

(106) Abigail Alvarenga Mahoney. Análise Lógico-Formal da Teoria de Aprendizagem de Carl R. Rogers. Tese de Doutorado em Educação. São Paulo, PUCSP, 1976.

Conclusões

O objetivo primordial deste estudo foi o de explicitar os fundamentos da Teoria da Aprendizagem Significativa de David P. Ausubel. Ao mesmo tempo, tratou-se de verificar a consistência lógica da teoria, as relações entre conceitos e princípios fundamentais e a possibilidade de derivação de conseqüências, a partir desses princípios.

Os "problemas" encontrados, pode-se dizer, estavam dentro da expectativa, dados a natureza dos conceitos com que lida a teoria e o caráter fenomenológico dos seus pressupostos. Anteviu-se a possibilidade de formalizações produzidas ao nível sintático, mas havia a acrescentar proposições ao nível semântico. Neste nível, as proposições podem ser apresentadas em linguagem natural, implicando em termos não-lógicos, e envolvendo uma outra lógica subjacente. Disposição para atribuir significados é o ser quem possui. Constitui uma característica do ser humano a descoberta de significados à medida que se confronta com a realidade (" material potencialmente significativo "). Este tipo de proposição só pode ser analisado ao nível das relações semânticas ou de significações atribuídas aos sinais grafo-mecânicos. A disponibilidade de idéias relevantes na estrutura cognitiva do ser humano que aprende (idéias com possibilidade de subsumir outras novas idéias), a constituição de sua estrutura cognitiva (Cf. Axioma II), apresenta uma relação semântica e não conjuncional (separação, disjunção de universos de discurso), analisável apenas neste nível.

Algumas conseqüências surgem a partir desta posição :

- a) A análise lógica realizada deve ser entendida como maneira sucinta de *condensar* em poucos enunciados os *princípios espe*cí*ficos* do Autor.
- b) Os princípios fundamentais explicitados não constitui uma axiomática no sentido clássico, pois não estão explícitos todos os domínios anteriores que suportam a teoria de Ausubel .
- c) Uma simbolização só poderia ser feita, segundo parece, *fora* do âmbito da lógica clássica tradicional. Em princípio, pensa-se na possibilidade de uma no âmbito da *lógica modal*, ou seja

que sistemas modais possam ser mais adequados a esta teoria.

d) Não se tem, ao que se sabe, no presente momento, recursos no âmbito da lógica modal, para que se possa exprimir, de modo preciso, a noção de conseqüências em teorias modais.

e) Parece ser da "essência" das ciências humanas o fato de não admitir, pode-se dizer, uma *axiomática fundamentante*, mas apenas, como se disse, uma *axiomática condensante*.

Talvez aí esteja o âmago da distinção entre as "ciências humanas" e as "exatas".

Portanto, muito embora o desenvolvimento deste estudo tenha apresentado, entre outros, resultados que indicam a existência de axiomas indispensáveis à compreensão e realização da teoria, uma questão emerge ao seu final : *qual o "instrumental" lógico adequado a esta teoria?*

A tentativa de determinação dos *princípios fundamentais* da Teoria da Aprendizagem Significativa que acontece na sala-de-aula, em decorrência do processo de ensino, realizada no presente estudo, apresentou, como resultado, um conjunto de princípios, parafraseados a partir das proposições gerais colocadas pelo Autor. Este conjunto é *equivalente* — em essência — às principais asserções da teoria.

A aquisição de significados — assimilação e uso de conceitos — é o que caracteriza a aprendizagem humana. O homem vive num mundo de conceitos e experiencia a realidade que o cerca através de um "filtro" conceptual. A partir destas colocações, Ausubel elabora um modelo descritivo do processo mental, no qual concebe a organização de conhecimento na mente humana em termos de uma estrutura cognitiva idiossincrática e de tendência conceptualizante.

A estrutura cognitiva do ser humano é constituída de idéias com a possibilidade de subsumir novas idéias à medida que estas são confrontadas pelo sujeito. Idéias da estrutura cognitiva, ao relacionar-se, em nível apropriado de inclusividade, com idéias a serem subsumidas, fazem surgir novos significados. Quando estes são adquiridos (aprendidos), a estrutura cognitiva do sujeito

reorganiza-se pela estabilização das novas idéias subsumidas ou pela inclusão de novas conotações às idéias já estabelecidas (redução do novo significado ao significado do subsunçor) de forma a possibilitar novas subsunções. Desta forma, a estrutura cognitiva encontra-se em permanente processo de mudança.

Contudo, novas idéias só podem ser incorporadas pela estrutura cognitiva existente, ou seja, só podem ser aprendidas e retidas de forma útil e significativa, se conceitos ou proposições *estão já disponíveis* nesta estrutura para fornecer ancoragem ideacional (exercer papel subsunçor). Em outras palavras, embora uma idéia (ou um novo conjunto de idéias) tenha sempre possibilidade de ser subsumida (incorporada) por uma estrutura cognitiva de um indivíduo (possibilidade de ser aprendida), se novo material conflita com as idéias relevantes já estabelecidas na estrutura, carece de significação ou não é relacionável e nenhuma interação pode ser feita entre estes, as idéias não são incorporadas. Novas idéias adquirem significado psicológico (ídiósincrático) para um indivíduo, ou seja, tornam-se significativas para ele, quando são relacionadas com idéias relevantes na sua própria estrutura cognitiva.

Na concepção de Ausubel, as disciplinas acadêmicas devem ser organizadas de forma a constituir uma estrutura hierárquica de idéias, análoga ao modelo de organização de conhecimento na mente humana. De acordo com o seu ponto de vista, o educador, na ação que desenvolve em sala-de-aula, trata o material a ser apresentado ao aluno, estruturando o conteúdo específico de sua disciplina, de forma que idéias (conceitos) e informações possam ser *significativamente relacionadas* com idéias já estabelecidas na estrutura cognitiva do aluno, com as quais interagem e pelas quais são subsumidas, tornando-se estáveis e disponíveis para futura utilização. Para que isto seja possível, sugere princípios que governam a preparação do material em áreas específicas: diferenciação progressiva e reconciliação integrativa. Ainda, tendo em vista a facilitação da aprendizagem significativa e da retenção, apresenta critérios para o desenvolvimento de estratégias de ensino apropriadas, que visam aumentar a clareza e a estabilidade das idéias na estrutura cognitiva: identificação e uso dos conceitos básicos de uma dada disciplina e utilização de métodos

de apresentação e organização seqüencial de conteúdos. Os organizadores prévios operam com base nestes critérios.

Embora tendo elaborado informalmente os seus "princípios", Ausubel usa formas de argumentação consideradas legítimas tendo presente o sentido e o alcance de *regras e princípios*, como se pode notar na seguinte afirmação :

...rules, by definition, are stated in general terms; there cannot be a rule for each particular situation a teacher is likely to encounter. Principles are more flexible than rules because, being less prescriptive, they can be adapted to individual differences between person and situations...(108)

Acredita-se que o educador, possuindo um conjunto de princípios psicológicos, aplicáveis à sua prática, possa encontrar soluções para os problemas que surgem, levando em conta a relevância de tais proposições.

Ao basear-se em *princípios da aprendizagem estabelecidos para sala-de-aula*, o professor tem condições de escolher, racionalmente, novas abordagens metodológicas para testagem, ao invés de confiar em intuições vagas, seguir prescrições do folclore educacional ou adotar técnicas dos seus antigos professores e colegas mais velhos.

Princípios psicológicos válidos para a prática educacional, não só sugerem muitas outras novas técnicas de ensino, mas também eliminam muitas das práticas ineficazes.

A contribuição do presente estudo aos educadores, preocupados em fundar efetivamente a sua prática, consiste na apresentação de um conjunto de conceitos e princípios a ela relacionados. Este constitui uma teoria compreensiva da aprendizagem de sala-de-aula, segundo a proposição de David P. Ausubel. Naturalmente, a característica de compreensibilidade de uma teoria só pode ser atribuída às *teorias válidas*. A Teoria da Aprendizagem Significativa o é.

" If I had to reduce all of educational psychology to just one principle, I would say this : The most important single factor influencing learning is what the learner already knows. Ascertain this and teach him accordingly ".