

Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva

por

David P. Ausubel

Distinto Professor Emérito

Graduate School

The City University of New York, E.U.A.

Plátano Edições Técnicas

Lisboa

À memória de
George Richard Wendt,
que me deu a conhecer pela primeira vez, em 1938,
o entusiasmo intelectual de postular mecanismos de
explicação dos processos psicológicos de aprendizagem
e de retenção humanas, que acabaram por se transformar
na teoria da assimilação.

O conhecimento é significativo por definição. É o produto significativo de um processo psicológico cognitivo (“saber”) que envolve a interação entre ideias “logicamente” (culturalmente) significativas, ideias anteriores (“ancoradas”) relevantes da estrutura cognitiva particular do aprendiz (ou estrutura dos conhecimentos deste) e o “mecanismo” mental do mesmo para aprender de forma significativa ou para adquirir e reter conhecimentos.

O autor

ÍNDICE

| | |
|---|------------|
| <i>Prefácio à edição portuguesa</i> | <i>ix</i> |
| <i>Prefácio</i> | <i>xi</i> |
| <i>Capítulo 1</i> | <i>1</i> |
| Apresentação da teoria da assimilação da aprendizagem e da retenção significativas | |
| <i>Capítulo 2</i> | <i>20</i> |
| Introdução: âmbito e objectivos | |
| <i>Capítulo 3</i> | <i>39</i> |
| Apresentação de conceitos básicos da aprendizagem por recepção e da retenção significativas | |
| <i>Capítulo 4</i> | <i>68</i> |
| A natureza do significado e da aprendizagem significativa | |
| <i>Capítulo 5</i> | <i>102</i> |
| A teoria da assimilação nos processos de aprendizagem e de retenção significativas | |
| <i>Capítulo 6</i> | <i>146</i> |
| Os efeitos das variáveis da estrutura cognitiva na aquisição, retenção e transferência de conhecimentos | |
| <i>Capítulo 7</i> | <i>180</i> |
| Prática e factores de motivação na aprendizagem e na retenção significativas | |
| <i>Índice de autores</i> | <i>213</i> |
| <i>Índice alfabético</i> | <i>215</i> |

PREFÁCIO

Em 1963, na minha obra *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*, procedeu-se a uma primeira tentativa de apresentar uma teoria cognitiva de aprendizagem significativa em oposição a uma aprendizagem verbal por memorização. Baseava-se na proposição de que a aquisição e a retenção de conhecimentos (particularmente de conhecimentos verbais, tal como por exemplo na escola ou na aprendizagem de matérias) são o produto de um processo activo, integrador e interactivo entre o material de instrução (matérias) e as ideias relevantes da estrutura cognitiva do aprendiz, com as quais as novas ideias estão relacionadas de formas particulares.

Este livro é uma revisão total da minha monografia de 1963 – *The Psychology of Meaningful Verbal Learning* –, na medida em que refere os principais objectivos supracitados e, até agora, não atingidos, proporcionando uma expansão, clarificação, diferenciação e uma ênfase maior nas principais variáveis e processos psicológicos envolvidos na aprendizagem e na retenção significativas, i.e., para que as inter-relações e interacções destes levem à criação de novos significados em cada aprendiz. A preparação desta monografia surgiu, em grande parte, da necessidade de resposta ao colapso virtual da orientação teórica neobehaviorista da aprendizagem durante os últimos quarenta anos; bem como do aumento meteórico, nos anos setenta e seguintes, das abordagens construtivistas da teoria da aprendizagem.

Como é óbvio, não é necessário referir que a aquisição e a retenção de conhecimentos estão necessariamente restringidas aos contextos de instrução formais das escolas e universidades, onde professores e alunos interagem de formas estereotípicas, tendo em vista sobretudo este objectivo. De facto, a aquisição e a retenção de conhecimentos são actividades profundas e de toda uma vida, essenciais para o desempenho competente, a gestão eficiente e o melhoramento das tarefas quotidianas.

Os processos psicológicos idênticos subjacentes à aquisição e à retenção formais do conhecimento também podem ocorrer de modo informal, através da leitura sistemática e, até mesmo, não sistemática, da televisão educacional, do discurso oral intelectual, etc. Contudo, é inegável que o melhor âmbito para a utilização e melhoramento sistemáticos da aprendizagem por recepção e da retenção significativas – para a aquisição e a retenção de conhecimentos – reside nas práticas de instrução formais das escolas primárias e secundárias e das universidades. Tulving (1972) refere-se ao último tipo de memória, mais formal, como “semântico” e ao tipo mais informal, quotidiano e transitório como “episódico”.

As razões para esta diferença na origem principal daquilo que se considera, por convenção, como “conhecimento” são bastante evidentes: a memória *semântica* é o resultado ideal de um processo de aprendizagem significativa (não memorizada), de onde emerge novo(s) *significado(s)*. Estes são os produtos substantivos da interacção entre significados potenciais no material de instrução e as ideias “ancoradas” relevantes existentes na estrutura cognitiva

do aprendiz; acabam por se tornar, de forma sequencial e hierárquica, parte de um sistema organizado, relacionado com outras organizações de ideias (conhecimentos) tópicos e semelhantes da estrutura cognitiva. É a coalescência final de muitos destes sub-sistemas que constitui ou dá origem a uma disciplina ou a uma área de conhecimentos.

Por outro lado, é óbvio que as aprendizagens por memorização não aumentam a substância ou composição do conhecimento, enquanto a relação das mesmas para com os conhecimentos existentes na estrutura cognitiva for arbitrária, não substantiva, literal, periférica e, geralmente, de duração, utilidade e significado transitórios. Normalmente, possuem (ex.: os números de telefone) uma utilidade limitada, prática e com vista a poupar tempo e esforço.

Geralmente, as memórias semânticas têm tendência a ser simultaneamente a longo prazo e significativas, pois o aprendiz pretende, de um modo geral, que estas se tornem parte de um conjunto de conhecimentos existente e sempre em crescimento e, também, porque o próprio processo de aprendizagem significativa é necessariamente complexo e, logo, exige um extenso período de tempo para ser concluído. Normalmente, também são significativas, pois é pouco provável que se incorporem de forma intencional fragmentos de informações completamente triviais ou frívolas em conjuntos de conhecimento existentes e rigorosos. Embora neste livro o termo *conhecimento*, de acordo com a utilização tradicional, fique reservado para as memórias significativas, apreendidas a longo prazo e de forma significativa e organizada (em oposição às isoladas ou distribuídas ao acaso), deve ter-se em atenção que as características opostas podem, por vezes, prevalecer em determinadas circunstâncias sob um ou todos os aspectos.

Uma má interpretação possível, mas improvável, da terminologia deste livro, que surge logo no próprio título, *Aquisição e Retenção de Conhecimentos*, e depois ao longo do texto, pode dever-se ao facto de a definição convencional do dicionário da palavra ‘aquisição’, num contexto de aprendizagem, implicar uma ingestão de informações passiva, absorvente, mecânica, autoritária e não crítica, como fim a atingir, em vez de ter como objectivo a criação (produção, construção) de conhecimentos viáveis (assuntos ordenados e organizados hierarquicamente). Contudo, no contexto deste livro, ‘aquisição’ também possui o significado mais vulgar e *geral* (que também se aplica neste caso) de ‘ganhar a posse’ de novos significados (conhecimentos) que anteriormente não se compreendiam ou não existiam. Ou seja, neste último contexto, a ‘aquisição’ apenas implicava basicamente o prosseguimento educacional familiar do objectivo de ‘ganhar posse’ de novos significados o mais rapidamente possível, sem ter de se fazer necessariamente qualquer especificação quanto ao facto de se atingir este objectivo através de um processo de aprendizagem por memorização, ou ainda significativo, ou ainda autoritário, não integrado, passivo, mecânico e absorvente. Contudo, a partir do contexto do meu livro de 1963 e daquilo que surge em quase todas as páginas desta monografia, parece muito improvável que qualquer uma das implicações negativas supracitadas do termo ‘aquisição’ para o *processo* de aprendizagem impressione muitos leitores. Em vez disso, é provável que estes considerem que a teoria da assimilação envolva essencialmente um tipo particular de processo interactivo de aprendizagem significativa, intimamente ligado às teses principais do movimento construtivista; e o termo ‘aquisição’, que surge no título, como mero indicador de interesse geral em alcançar e promover o objectivo de melhoramento da aprendizagem significativa na escola e nos âmbitos académicos no que diz respeito à assimilação de matérias. É quase certo que não esteja relacionado, de modo justificado e sob qualquer aspecto credível, com a definição do dicionário de ‘aquisição’ como uma teoria de aprendizagem significativa.

Uma possível fraqueza da famosa posição ‘construtivista’ é a que diz respeito à criação de novos significados por parte do aprendiz, os quais o mesmo ‘constrói’ intencionalmente a partir da interacção entre os potenciais significados apresentados e relacionados na própria estrutura cognitiva. Este ponto de vista parece simplificar demasiado e ignorar, de alguma forma, as dificuldades e as influências negativas exercidas por relações ilusórias, ideias erradas, tendências subjectivas e orientações motivadoras ilusórias em relação a traços de aprendizagem, estilos cognitivos e de personalidade que entram involuntariamente no ‘processo construtivo’.

Em suma, pode afirmar-se que o título deste livro se refere, essencialmente, ao objectivo educacional familiar e primordial, ao produto final esperado de um programa consistente de aprendizagem significativa e ao domínio de conjuntos de conhecimentos hierarquicamente organizados. Existem poucas ou nenhuma justificações para o pressuposto gratuito de que o título se refere a ideias já gastas de instrução e de aprendizagem por memorização com base em abordagens passivas, autoritárias, absorventes e mecânicas para a aprendizagem de matérias.

No volume de 1963, consideraram-se que várias variáveis da estrutura cognitiva (a disponibilidade, a especificidade, a clareza, a estabilidade e a capacidade de discriminação destas ideias relevantes), reflexo daquilo que os aprendizes já sabem e da forma como o sabem, eram as variáveis cognitivas principais que influenciavam a aquisição e a retenção de conhecimentos de matérias.

Além disso, a bem da perfeição, também se consideraram outras variáveis cognitivas do mesmo tipo, tais como a prática, a análise, os materiais de instrução, os factores de motivação e as alterações de desenvolvimento da capacidade cognitiva para lidar com abstracções verbais. Adicionalmente, elaborou-se uma breve crítica das indicações e das limitações da aprendizagem através da descoberta e avaliaram-se o papel e os mecanismos de influência das variáveis cognitivas *vis-à-vis*.

Contudo, na actual edição revista, considerou-se mais importante a abordagem quase exclusiva da Teoria da Assimilação subjacente, i.e., de processos e mecanismos mediadores da aprendizagem por recepção e da retenção significativas e das variáveis cognitivas e afectivas/emocionais que colidem com os primeiros de forma positiva e negativa. As variáveis da estrutura cognitiva, tal como indicado anteriormente (por exemplo, a disponibilidade na estrutura cognitiva de ideias ancoradas relevantes, a estabilidade, clareza e capacidade de discriminação em relação a ideias internas relacionadas e a ideias provenientes de materiais de instrução), consideraram-se, inicialmente, os factores imediatos mais importantes a influenciarem a capacidade de aprendizagem significativa e o grau de aprendizagem e de retenção de materiais de instrução novos e potencialmente significativos; por conseguinte, visto que ainda se consideram a uma escala tão vasta, ocupam necessariamente um local central no conteúdo deste livro. Contudo, eliminou-se o capítulo sobre materiais de instrução devido à sua natureza extremamente especializada e técnica.

No entanto, mantiveram-se os capítulos sobre os factores de desenvolvimento, de prática e de motivação, pois destacam-se como determinantes da aprendizagem por recepção e da retenção significativas e, logo, devido à importância óbvia que têm relativamente à aquisição e retenção de conhecimentos de matérias, adquiridos em salas de aula e em ambientes de aprendizagem semelhantes.

Também foi eliminado do actual livro o capítulo sobre a aprendizagem pela descoberta, que já não é o ‘assunto quente’ que era em 1963. Neste meio tempo, muitos professores e

educadores desiludiram-se no que toca à sua potencialidade para a educação autolibertadora da maioria dos próprios problemas perenes. Assim, além do facto de a aprendizagem pela descoberta *per se* não ser essencial para a teoria da aprendizagem e da retenção significativas, já não é necessário nem relevante fazer-se uma crítica exaustiva dos pressupostos teóricos racionais e subjacentes à mesma.

Embora continuem a surgir, de tempos a tempos, nas revistas de psicologia educacional e de investigação em educação, relatórios apaixonados de investigações e artigos teóricos sobre a aprendizagem pela descoberta, a frequência desta ocorrência tem decrescido gradualmente. Além disso, o fundamento lógico para as reivindicações interactivas exageradas dos investigadores tornou-se gradualmente menos polémico, com tendência a limitá-las mais aos aspectos laboratoriais da ciência psicológica empírica e às demonstrações experimentais do método científico. Esta abordagem também tem tendência para atrair ‘rebeldes’ educacionais para a suas fileiras.

Por outro lado, o movimento de reforma da metodologia educativa de Dewey – Aprender Fazendo – ainda está muito vivo, mas a fundamentação racional teórica desta tem muito pouco em comum com a da aprendizagem pela descoberta. No processo de aprendizagem, por memorização ou significativa, fazer não é, obviamente, o mesmo que descoberta independente ou, até mesmo, descoberta assistida e também depende, de modo variável, da inteligência mecânica e da destreza manual.

Nesta edição, também não se manteve um capítulo sobre o desenvolvimento cognitivo e a prontidão, incluído na edição de 1963, pois não lida directamente (nem mesmo indirectamente) com os processos e mecanismos da aprendizagem e da retenção significativas. Preocupa-se mais com uma análise paralela de alterações na capacidade de desenvolvimento cognitivo, i.e., alterações que exerçam uma influência profunda quer na aprendizagem e na retenção significativas, quer na prontidão de um estudante, com determinada idade ou grau de maturidade cognitiva, para apreender materiais particulares de uma matéria. Muitas vezes, os professores e os alunos confundem a prontidão de desenvolvimento com os tipos de prontidão que reflectem a posse daquele conhecimento precedente em particular e/ou a sofisticação de matérias, que são necessários para a aprendizagem de novos materiais instrutivos dependentes de uma sequência.

Durante os anos que se sucederam ao aparecimento da edição de 1963, floresceram o interesse teórico e a investigação no campo das abordagens cognitivas da aprendizagem e da retenção, em elaborações e modificações completamente transformadas dos pontos de vista teóricos originais do autor e disponíveis em manuais completos de psicologia educacional, que têm em conta todas as variáveis relevantes que afectam a aprendizagem significativa (incluindo a aprendizagem pela descoberta); Novak fez uma tentativa sem precedentes para descobrir uma organização individual da própria estrutura cognitiva através da utilização da sua (de Novak) técnica original de ‘mapeamento cognitivo’; a Teoria da Assimilação foi utilizada por vários departamentos nacionais de educação na América Latina, como base teórica para reformar quer o currículo, quer os métodos de ensino prevalecentes. Estes desenvolvimentos tornaram aconselhável preparar-se uma versão revista da monografia de 1963 que se centrasse principalmente na teoria básica da aprendizagem por recepção significativa e da própria retenção, i.e., na Teoria da Assimilação, incluindo a natureza do significado, as condições e processos da aprendizagem por recepção e da retenção significativas na estrutura cognitiva e as variáveis de desenvolvimento que a influenciam; nas relações entre a aquisição de conhecimentos (novos significados), por um lado, e a retenção, a transferência

e o esquecimento, bem como a natureza e as diferenças entre os vários tipos de significados que englobam os conhecimentos de matérias, por outro.

Uma característica completamente nova da presente edição é a inclusão de um resumo alargado dos aspectos teóricos básicos do livro como um todo, que engloba o primeiro capítulo na íntegra. Tem como objectivo uma introdução geral e uma orientação para os pontos de vista teóricos entrelaçados expressos nesta edição, em particular a Teoria da Assimilação e as várias aplicações da mesma. Contudo, não se deve considerar como um organizador avançado, pois para este mecanismo didáctico existem muitos critérios definidos que se delinham e discutem em capítulos posteriores.

Por conseguinte, esperamos que o leitor, neste primeiro capítulo de orientação, foque os vários aspectos mais gerais das condições, categorias e processos subjacentes à aprendizagem e à retenção significativas, a forma como diferem dos correspondentes por memorização e como interagem com a estrutura cognitiva, a prática e as variáveis de motivação, desenvolvimento e prontidão, *antes* de ficar profundamente imerso nos aspectos funcionais detalhados destes processos psicológicos complexos. Assim, através do domínio (ou, pelo menos, da familiarização profunda) deste preâmbulo básico, mas resumido, do todo antes de abordar todas as partes separadas complexas, e, por vezes, confusas, espera-se que o leitor possa evitar pelo menos algumas das experiências vulgares de aprendizagem: a incapacidade de tomar a floresta pelas árvores e que as ideias explicativas fundamentais deste livro mantenham a continuidade e o ponto teórico principal. Por conseguinte, recomenda-se vivamente que leia com atenção, em primeiro lugar, todo o resumo (Capítulo I), fazendo-o o mais rapidamente possível e com uma compreensão adequada, de forma a obter uma impressão geral do assunto do livro como um todo, dos pontos teóricos e abordagens principais do mesmo e das relações entre as partes separadas da Teoria da Assimilação, quer mútuas, quer para com a própria teoria central. Depois, antes de ler cada um dos capítulos especiais, de forma cuidadosa e séria, talvez fosse útil ler a secção abreviada correspondente no Capítulo I.

Desde a publicação de *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*, em 1963, que se concretizou plenamente a promessa da abordagem cognitiva da aprendizagem escolar (matérias) e da aquisição, retenção e organização de conhecimentos na estrutura cognitiva do aprendiz. Literalmente, levaram-se a cabo, num contexto de aprendizagem significativo (i.e., com a utilização de material de aprendizagem verbal potencialmente significativo), centenas de investigações e de dissertações sobre estas variáveis relacionadas, tais como organizadores avançados, reconciliação integradora, diferenciação progressiva, organização sequencial de matérias, revisão, superaprendizagem e consolidação da aprendizagem, etc. O que ainda está por fazer em termos de investigação e de educação é: (1) mais investigação a longo prazo sobre a aquisição e a retenção de áreas de estudo completas e de currículos de forma sequencial para diferentes faixas etárias de estudantes; e (2) a aplicação de tais resultados ao currículo e às práticas e materiais de instrução. Parte da última investigação já está a ser efectuada em países tais como o México, o Brasil, a Venezuela e os Países Baixos.

Para a maioria dos investigadores dos processos mentais superiores e da psicologia educacional, torna-se agora aparente que as abordagens cognitivas (reconhecendo o papel da estrutura cognitiva existente no estudante na aquisição, retenção, organização e transferência de novos significados) se aplicam, actualmente, em áreas da aprendizagem escolar, tais como aprendizagem através do domínio, aquisição de conceitos, resolução de problemas, criatividade, reflexão e julgamento. O rápido declínio do neobehaviorismo, em primeiro lugar no estrangeiro (onde nunca ganhou raízes fortes) e de alguma forma mais tarde nos

Estados Unidos, onde teve a sua origem, é actualmente um ponto assente, quer na psicologia experimental, quer na psicologia educacional americanas. Tem sido acompanhado por uma diminuição correspondente do número de estudos de investigação e de dissertações sobre a aprendizagem por memorização na aprendizagem escolar e nas áreas relacionadas e por um desaparecimento virtual de mecanismos de ensino e de abordagens operantes de reforço do ensino na sala de aula.

Outra tendência paralela referida anteriormente, que reflecte o novo interesse para com a aprendizagem por recepção significativa através de um ensino expositivo e de materiais de instrução apropriados, tem sido o declínio das abordagens da ‘aprendizagem pela descoberta’, da ‘aprendizagem processual’, da ‘aprendizagem pela investigação’, etc.

Esta última tendência tem sido acompanhada por uma vaga de interesses pelos factores epistemológicos da aprendizagem. Isto porque, actualmente, se considera de um modo geral que o que é realmente passível de se conhecer depende tanto da natureza, da extensão, das limitações das capacidades e dos processos cognitivos humanos e do desenvolvimento dos mesmos ao longo da vida, como da natureza objectiva daquilo que os seres humanos procuram saber, da sua cognoscibilidade e da metodologia para se adquirirem tais conhecimentos (epistemologia, método científico). Do mesmo modo, também se fazem neste livro algumas considerações gerais relativamente (1) à relação entre os conjuntos de conhecimentos, tal como representados através de consensos escolares numa determinada disciplina (ex.: manuais, monografias, estudos de investigação), e a forma como tais conhecimentos estão representados e organizados nas estruturas cognitivas de determinados professores e alunos, e (2) o modo como esta relação se altera como uma função da maturidade intelectual (alterações das faixas etárias na transformação de informações) e da sofisticação de matérias.

É possível que o leitor observador e com discernimento, que possua uma boa memória, fique algo surpreendido com o grau de redundância que encontra neste livro. Contudo, esta redundância é mais intencional do que accidental. Reflecte vastamente a forte convicção intuitiva do autor, mas não confirmada em termos empíricos, de que a substância de uma determinada ideia fica fortalecida ao máximo na memória, caso seja discutida nos contextos em que for relevante, em vez de receber uma consideração apenas na primeira vez em que surge no texto. Por outras palavras, a repetição multicontextual de uma ideia consolida-a hipoteticamente mais na memória do que as repetições dentro do mesmo contexto. Nesta monografia, abraça-se a redundância multicontextual de forma tão vigorosa e inequívoca, em parte devido aos resultados experimentais extremamente convincentes de Hull¹ sobre a formação de conceitos e, também, porque os manuais e os docentes universitários americanos parecem evitar completamente a redundância de qualquer tipo – aparentemente de forma tão compulsiva – como se o facto de não o fazerem representasse a violação de um ponto de honra sagrado para os mesmos.

É provável que a redundância seja o primeiro mecanismo pedagógico e psicológico que os professores utilizaram para facilitar a aprendizagem verbal significativa (bem como a aprendizagem por memorização). A fundamentação lógica para esta prática era simples, mas eficaz: de um modo geral, as sequências idênticas ordenadas ao acaso ou, até mesmo, de forma natural e significativa, raramente se repetem vezes suficientes, em situações não forja-

1. Hull, C. L. *Principles of Behavior*. New York: Appleton-Century, 1943.

das e com uma proximidade suficiente, para que os estudantes possam concluir que as suas componentes se relacionam mutuamente, de uma determinada forma, e são avaliadas como ‘correctas’ e ‘erradas’ pelo professor. Na devida altura, este mecanismo conhecido por ‘exercício’, embora frequentemente depreciado como memorizado e mecânico (não pensado), tornou-se uma técnica de instrução padrão aceite e parte dos apetrechos pedagógicos de qualquer professor para melhorar a aprendizagem.

Contudo, a prática pedagógica do exercício entrou num descrédito geral entre muitos educadores na altura em que se popularizaram as abordagens de ‘aprender fazendo’ e de aprendizagem pela descoberta. Esta variante multicontextual inicial de redundância simples, nomeadamente a do ‘exercício’, não só eleva a aprendizagem à tarefa alvo como um resultado da exposição do aprendiz às tentativas multicontextuais, como também diferencia, simultaneamente, esta tarefa de aprendizagem de outras de formação de conceitos, semelhantes e competitivas.

Alguns leitores também podem ficar de algum modo surpreendidos com a preponderância de referências mais antigas citadas no texto desta monografia. Contudo, este facto reflecte a maior influência exercida sobre o desenvolvimento e o conteúdo da Teoria da Assimilação por certos movimentos históricos e actuais da psicologia, tais como o Estruturalismo, o Funcionalismo, a Psicologia da Gestalt e determinados aspectos da Teoria dos Esquemas (Bartlett) e da Psicologia Cognitiva, do que por outros movimentos psicológicos opostos, tais como o Neobehaviorismo, o Processamento de Informação, a Cibernética, os Modelos Computadorizados, as Redes Associativas e Semânticas.

As últimas tendências teóricas também lidaram mais na prática com os aspectos de memorização do que com os aspectos significativos da aprendizagem e da retenção e, no geral, tinham uma origem mais recente do que as primeiras teorias. Por conseguinte, considerou-se, quer em termos históricos, quer substanciais, mais relevante citar as ideias teóricas e os resultados das investigações dos primeiros movimentos ideários, devido à relação teórica muito mais próxima para com a aprendizagem por recepção e a retenção significativas. Considerou-se mais relevante e útil, para o leitor com interesses históricos, a possibilidade de se implementar esta política acima descrita de citação de referências do que gerar a falsa impressão de actualização através da citação de referências muito mais recentes e actuais, as quais, na verdade, possuem muito menos peso na Teoria da Assimilação.

Aconselha-se precaução na localização e qualificação histórica das tendências teóricas acima delineadas. Grande parte da recente mudança das abordagens neobehavioristas para cognitivas, quer na psicologia experimental, quer na educacional e na teoria da aprendizagem, é mais aparente do que real. Uma boa parte daquilo que, hoje em dia, passa como teoria cognitiva, lida, na verdade, mais com os fenómenos perceptuais e trata-se ou de uma doutrina neobehaviorista revestida de terminologia cognitiva, ou de uma teoria pseudocognitiva ocultada em termos de pressupostos mecanicistas (neobehavioristas) subjacentes. A inevitável tendência americana pelo empirismo como um fim por si só e pelas abordagens reducionistas, mecanicistas, neurofisiológicas e behavioristas relativamente à teoria psicológica está demasiado enraizado na psicologia académica americana para que o neobehaviorismo possa sair calma e completamente de campo, sem que antes abrace alguma desta filosofia da ciência transitoriamente reducionista. Fá-lo facilmente, enquanto rejeitar versões verdadeiramente cognitivas dos processos de aprendizagem significativa e de retenção para a aquisição e retenção de conhecimentos.

Estou em dívida para com Susan Davison, que digitou de forma cuidada e minuciosa o manuscrito, e para com a minha esposa, Gloria, pela coordenação imaginativa das várias partes e fontes do mesmo.

David P. Ausubel, M.D., Ph.D.
Port Ewen. N.Y.
Janeiro, 1999

CAPÍTULO 1

APRESENTAÇÃO DA TEORIA DA ASSIMILAÇÃO DA APRENDIZAGEM E DA RETENÇÃO SIGNIFICATIVAS

SIGNIFICADO E APRENDIZAGEM E RETENÇÃO SIGNIFICATIVAS

A aprendizagem por recepção significativa envolve, principalmente, a aquisição de novos significados a partir de material de aprendizagem apresentado. Exige quer um mecanismo de aprendizagem significativa, quer a apresentação de material *potencialmente* significativo para o aprendiz. Por sua vez, a última condição pressupõe (1) que o próprio material de aprendizagem possa estar relacionado de forma *não arbitrária* (plausível, sensível e não aleatória) e *não literal* com *qualquer* estrutura cognitiva apropriada e relevante (i.e., que possui significado 'lógico') e (2) que a estrutura cognitiva *particular* do aprendiz contenha ideias *ancoradas* relevantes, com as quais se possa relacionar o novo material. A interação entre novos significados potenciais e ideias relevantes na estrutura cognitiva do aprendiz dá origem a significados verdadeiros ou psicológicos. Devido à estrutura cognitiva de cada aprendiz ser única, todos os novos significados adquiridos são, também eles, obrigatoriamente únicos.

A aprendizagem significativa não é sinónimo de aprendizagem de material significativo. Em primeiro lugar, o material de aprendizagem apenas é *potencialmente* significativo. Em segundo, deve existir um mecanismo de aprendizagem significativa. O material de aprendizagem pode consistir em componentes já significativas (tais como pares de adjectivos), mas cada uma das componentes da tarefa da aprendizagem, bem como esta como um todo (aprender uma lista de palavras ligadas arbitrariamente), não são 'logicamente' significativas. Além disso, até mesmo o material logicamente significativo pode ser apreendido por memorização, caso o mecanismo de aprendizagem do aprendiz não seja significativo.

Podem distinguir-se três tipos de aprendizagem por recepção significativa:

TIPOS DE APRENDIZAGEM POR RECEPÇÃO SIGNIFICATIVA

A aprendizagem *representacional* (tal como a atribuição de um nome) aproxima-se da aprendizagem por memorização. Ocorre sempre que o significado dos símbolos arbitrários se equipara aos referentes (objectos, acontecimentos, conceitos) e tem para o aprendiz o significado, seja ele qual for, que os referentes possuem. A aprendizagem representacional é significativa, porque tais proposições de equivalência representacional podem relacionar-se de forma não arbitrária, como exemplares, a uma generalização existente na estrutura cognitiva de quase todas as pessoas, quase desde o primeiro ano de vida – de que tudo tem um nome e que este significa aquilo que o próprio referente significa para determinado aprendiz.

Conceitos e Tipos de Aprendizagem Conceptual

Podem definir-se os *conceitos* como objectos, acontecimentos, situações ou propriedades que possuem atributos específicos comuns e são designados pelo mesmo signo ou símbolo. Existem dois métodos gerais de aprendizagem conceptual: (1) formação conceptual, que ocorre principalmente nas crianças jovens; e (2) assimilação conceptual, que é a forma dominante de aprendizagem conceptual nas crianças em idade escolar e nos adultos. Na formação conceptual, os atributos específicos do conceito adquirem-se através de experiências directas, i.e., através de fases sucessivas de formulação de hipóteses, testes e generalização. Contudo, à medida que o vocabulário de uma criança aumenta, adquirem-se novos conceitos sobretudo através do processo de assimilação conceptual, visto que os atributos específicos dos novos conceitos se podem definir com a utilização em novas combinações de referentes existentes, disponíveis na estrutura cognitiva da criança.

Os conceitos constituem um aspecto importante da teoria da assimilação, pois a compreensão e a resolução significativas de problemas dependem amplamente da disponibilidade quer de conceitos subordinantes (na aquisição conceptual por subsunção), quer de conceitos subordinados (na aquisição conceptual subordinante), na estrutura cognitiva do aprendiz. Também é evidente que (1) os seres humanos interpretam experiências perceptuais ‘em bruto’ em termos de conceitos particulares nas suas estruturas cognitivas e (2) que os conceitos constituem os alicerces quer para a aprendizagem por recepção significativa de proposições declarativas, quer para a criação de proposições significativas para a resolução de problemas.

Os próprios conceitos consistem nos atributos específicos abstractos comuns a uma determinada categoria de objectos, acontecimentos ou fenómenos, apesar da diversidade das dimensões que não as que caracterizam os atributos específicos partilhados por todos os membros da categoria.

Identificação de Conceitos

Devido aos conceitos possuírem nomes, tal como no caso de objectos ou de acontecimentos particulares, é possível manipular, compreender e transferir mais rapidamente os conceitos com nome dos que os que não o possuem. Os nomes dos conceitos adquirem-se através da aprendizagem representacional significativa depois de se terem adquirido os significados dos próprios conceitos. Este último processo depende, como é óbvio, da existência de uma situação de aprendizagem significativa e da relação dos atributos específicos potencialmente significativos do conceito com as ideias relevantes existentes na estrutura cognitiva do aprendiz, de uma forma não arbitrária e substantiva.

Aprendizagem Significativa de Proposições

A aprendizagem significativa de proposições verbais, embora algo mais complicada do que a aprendizagem dos significados das palavras, é semelhante à aprendizagem representacional, na medida em que surgem novos significados depois de uma tarefa de aprendizagem potencialmente significativa se relacionar e interagir com ideias relevantes existentes na estrutura cognitiva. Contudo, neste caso, a tarefa de aprendizagem, ou proposição potencialmente significativa, consiste numa ideia compósita que se expressa verbalmente numa frase

que contém significados de palavras quer denotativos, quer conotativos, e nas funções sintáticas e nas relações entre as palavras. O conteúdo cognitivo distinto que resulta do processo de aprendizagem significativa, e que constitui o seu significado, é um produto interactivo do modo *particular* como o conteúdo da nova proposição está relacionado com o conteúdo de ideias estabelecidas e relevantes existentes na estrutura cognitiva. A relação em causa pode ser subordinada, subordinante ou uma combinação das duas.

Tipos de Aprendizagem Proposicional

A aprendizagem proposicional pode ser subordinada (de subsunção), subordinante ou combinatória. A aprendizagem de subsunção ocorre quando uma proposição ‘logicamente’ significativa de uma determinada disciplina (plausível, mas não necessariamente válida em termos lógicos ou empíricos, no sentido filosófico) se relaciona de forma significativa com proposições subordinantes específicas na estrutura cognitiva do aluno. Tal aprendizagem pode denominar-se derivativa, caso o material de aprendizagem apenas exemplifique ou apoie uma ideia já existente na estrutura cognitiva. Denomina-se correlativa, se for uma extensão, elaboração, modificação ou qualificação de proposições anteriormente apreendidas.

A aprendizagem proposicional subordinante ocorre quando uma nova proposição se pode relacionar ou com ideias subordinadas específicas da estrutura cognitiva existente, ou com um vasto conjunto de ideias antecedentes geralmente relevantes da estrutura cognitiva, que se podem subsumir de igual modo. Finalmente, a aprendizagem proposicional combinatória refere-se a situações em que uma proposição potencialmente significativa não se pode relacionar com ideias específicas subordinantes ou subordinadas da estrutura cognitiva do aprendiz, mas pode relacionar-se a uma combinação de conteúdos geralmente relevantes, bem como a outros menos relevantes, em tal estrutura. A maioria da aprendizagem proposicional é, obviamente, de subsunção ou combinatória.

É importante reconhecer-se que a aprendizagem significativa não implica que as novas informações formem um tipo de ligação simples com os elementos preexistentes na estrutura cognitiva. Pelo contrário, só na aprendizagem por memorização ocorre uma ligação simples, arbitrária e não integradora com a estrutura cognitiva preexistente. Na aprendizagem significativa, o mesmo processo de aquisição de informações resulta numa alteração quer das informações recentemente adquiridas, quer do aspecto especificamente relevante da estrutura cognitiva, à qual estão ligadas as novas informações. Na maioria dos casos, as novas informações estão ligadas a um conceito ou proposição específicos e relevantes. Por uma questão de conveniência, iremos referir-nos aos conceitos ou proposições como *ideias* relevantes da estrutura cognitiva. De forma a indicar que a aprendizagem significativa envolve uma interacção selectiva entre o novo material de aprendizagem e as ideias preexistentes na estrutura cognitiva, iremos empregar o termo *ancoragem* para sugerir a ligação com as ideias preexistentes ao longo do tempo. Por exemplo, no processo de subsunção, as ideias subordinantes preexistentes fornecem ancoragem à aprendizagem significativa de novas informações.

PROCESSO DE APRENDIZAGEM POR MEMORIZAÇÃO *VERSUS* PROCESSO DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

As tarefas de aprendizagem por memorização, como é óbvio, não se levam a cabo num vácuo cognitivo. *Podem* relacionar-se com a estrutura cognitiva, mas *apenas* de uma forma arbitrária e literal que não resulta na aquisição de novos significados. Visto que, por exemplo, os membros de estímulo e de resposta específicos de um determinado par de adjectivos, numa aprendizagem de associação de pares, estão ligados de uma forma puramente arbitrária, não existe base possível para relacionar de modo não arbitrário a tarefa de aprendizagem à estrutura cognitiva de alguém e o aprendiz deve também lembrar-se literalmente da resposta para cada palavra de estímulo (não pode utilizar sinónimos).

É óbvio que esta capacidade, arbitrária e literal, de relacionar tarefas de aprendizagem por memorização com a estrutura cognitiva possui determinadas consequências significativas para a aprendizagem. Em primeiro lugar, uma vez que o equipamento cognitivo humano, ao contrário do de um computador, não consegue lidar de modo eficaz com as informações relacionadas consigo numa base arbitrária e literal, apenas se conseguem interiorizar tarefas de aprendizagem relativamente simples e estas apenas conseguem ficar retidas por curtos períodos de tempo, a não ser que sejam bem apreendidas. Em segundo, a capacidade de relação arbitrária e literal para com a estrutura cognitiva torna as tarefas de aprendizagem por memorização altamente vulneráveis à interferência de materiais semelhantes, anteriormente apreendidos e descobertos de forma simultânea ou retroactiva. Tal como veremos mais adiante, é este tipo de capacidade de relação basicamente diferente para com a estrutura cognitiva (arbitrária e literal *versus* não arbitrária e não literal) que justifica a diferença fundamental entre os processos de aprendizagem por memorização e significativa.

Além disso, a aprendizagem por memorização e o esquecimento dependem da aquisição de uma força associativa discreta e da diminuição da mesma através da exposição a interferências anteriores e/ou posteriores de elementos discretos semelhantes, mas confusos, já armazenados ou adquiridos posteriormente (interferência pró-activa ou retroactiva). Por outro lado, a aprendizagem significativa e o esquecimento dependem, em primeiro lugar, do relacionamento dos novos materiais potencialmente significativos com as ideias relevantes da estrutura cognitiva do aprendiz e, em segundo lugar (na ausência de superaprendizagem), da subsequente perda espontânea e gradual de dissociação dos novos significados, adquiridos através desta interacção, das ideias ancoradas (subsunção obliterante). Quer na aprendizagem por memorização, quer na significativa, a reprodução real do material retido também é afectada por factores tais como tendências culturais e de atitude e pelas exigências de situação específicas do próprio âmbito de reprodução. Estas diferenças entre os processos de aprendizagem por memorização e significativa explicam, em grande parte, a superioridade da aprendizagem e da retenção significativas em relação aos correspondentes por memorização.

Aprendizagem por Recepção versus Aprendizagem por Descoberta

Tal como descrito anteriormente, a aprendizagem proposicional é típica da situação que prevalece na aprendizagem por recepção, quando se *apresentam* proposições substantivas ao aprendiz, ao qual apenas se exige que apreenda e recorde o significado das mesmas. Contudo, é importante ter-se em conta que a aprendizagem proposicional é também um tipo

principal de resolução de problemas verbais ou aprendizagem pela descoberta. A diferença principal entre aprendizagem proposicional tal como encontrada nas situações de aprendizagem por recepção, por um lado, e nas de aprendizagem pela descoberta, por outro, reside no facto de o conteúdo principal daquilo que deve ser apreendido ser descoberto ou, pelo contrário, apresentado ao aprendiz. Na aprendizagem por recepção, este conteúdo é apresentado sob a forma de uma proposição substantiva ou que não apresenta problemas, que o aprendiz apenas necessita de compreender e lembrar. Por outro lado, na aprendizagem pela descoberta, o aprendiz deve *em primeiro lugar* descobrir este conteúdo, criando proposições que representem soluções para os problemas suscitados, ou passos sucessivos para a resolução dos mesmos.

Na verdade, as variedades por recepção e pela descoberta da aprendizagem proposicional estão envolvidas sucessivamente, em fases diferentes, no processo de resolução de problemas.

Apesar de existirem diferenças marcantes entre elas, a aprendizagem significativa e a por memorização não são, como é óbvio, dicotómicas em muitas situações de aprendizagem prática e podem colocar-se facilmente num contínuo memorização-significativo. A aprendizagem representacional (ex.: aprendizagem de nomes de conceitos), por exemplo, está muito mais próxima da extremidade memorização do que as aprendizagens conceptual ou proposicional, visto que o processo engloba elementos significativos de relação arbitrária e literal para com o próprio referente na estrutura cognitiva. Por vezes, também acontece a aprendizagem por memorização e a significativa seguirem-se, sucessivamente, em relação ao mesmo material de aprendizagem, tal como, por exemplo, no caso de um actor que necessita, em primeiro lugar, de apreender por si próprio as falas de forma significativa e, depois, memorizá-las literalmente, tendo como objectivo a encenação.

Papel da Linguagem na Aprendizagem Significativa

A linguagem é um importante facilitador da aprendizagem significativa por recepção e pela descoberta. Aumentando-se a manipulação de conceitos e de proposições, através das propriedades representacionais das palavras, e aperfeiçoando compreensões subverbais emergentes na aprendizagem por recepção e pela descoberta significativas, clarificam-se tais significados e tornam-se mais precisos e transferíveis. Por conseguinte, ao contrário da posição de Piaget, a linguagem desempenha um papel integral e operativo (processo) no raciocínio e não meramente um papel comunicativo. Sem a linguagem, é provável que a aprendizagem significativa fosse muito rudimentar (ex.: tal como nos animais).

A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA É ACTIVA

Também contrariamente a convicções expressas em muitos âmbitos educacionais, a aprendizagem por recepção verbal não é necessariamente memorizada ou passiva (tal como o é frequentemente na prática educacional corrente), desde que se utilizem métodos de ensino expositivos baseados na natureza, condições e considerações de desenvolvimento que caracterizam a aprendizagem por recepção significativa. Além disso, tal como iremos demonstrar em capítulos posteriores, a aprendizagem pela descoberta também pode ser – e, geralmente, na maioria das salas de aula é – de natureza memorizada, pois não se adapta às condições da aprendizagem significativa.

A aprendizagem por recepção significativa é, por inerência, um processo activo, pois exige, no mínimo: (1) o tipo de análise cognitiva necessária para se averiguarem quais são os aspectos da estrutura cognitiva existente mais relevantes para o novo material potencialmente significativo; (2) algum grau de reconciliação com as ideias existentes na estrutura cognitiva – ou seja, apreensão de semelhanças e de diferenças e resolução de contradições reais ou aparentes entre conceitos e proposições novos e já enraizados; e (3) reformulação do material de aprendizagem em termos dos antecedentes intelectuais idiossincráticos e do vocabulário do aprendiz em particular.

A natureza e as condições da aprendizagem por recepção significativa activa também exigem um tipo de ensino expositivo que reconheça os princípios da diferenciação progressiva e da reconciliação integradora nos materiais de instrução e que também caracterize a aprendizagem, a retenção e a organização do conteúdo das matérias na estrutura cognitiva do aprendiz. O primeiro princípio reconhece que a maioria da aprendizagem e toda a retenção e a organização das matérias é hierárquica por natureza, procedendo de cima para baixo em termos de abstracção, generalidade e inclusão. A reconciliação integradora tem a tarefa facilitada no ensino expositivo, se o professor e/ou os materiais de instrução anteciparem e contra-atacarem, explicitamente, as semelhanças e diferenças confusas entre novas ideias e ideias relevantes existentes e já estabelecidas nas estruturas cognitivas dos aprendizes.

A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA É SOBRETUDO APRENDIZAGEM POR RECEPÇÃO

Já se referiu que a aquisição de conhecimentos de matérias em qualquer cultura é, essencialmente, uma manifestação de aprendizagem por recepção. Ou seja, geralmente apresenta-se ao aprendiz, numa forma mais ou menos final e através de ensino expositivo, o conteúdo principal daquilo que o mesmo deve apreender. Nestas circunstâncias, apenas se exige ao aprendiz que compreenda o material e o incorpore na própria estrutura cognitiva, de forma a ficar disponível quer para reprodução, para aprendizagem relacionada, quer para resolução de problemas no futuro.

Porém, poucos mecanismos pedagógicos dos nossos dias têm sido tão inequivocamente repudiados pelos teóricos educacionais como o método de instrução verbal expositiva. Em muitos locais, está em voga caracterizar a aprendizagem verbal como recitação semelhante à do papagaio e como memorização de factos isolados e rejeitá-la, desdenhosamente, como vestígio arcaico da tradição educacional desacreditada. Ao longo das últimas cinco décadas, introduziram-se em larga escala programas de actividades, métodos de projectos, várias formas de se maximizar a experiência não verbal na sala de aula e uma ênfase da ‘autodescoberta’ e da aprendizagem para e através da *resolução de problemas*, em resposta à vasta insatisfação em relação às técnicas de instrução verbal. Bastante aquém de qualquer que seja o seu valor intrínseco, estas actividades surgiram sobretudo devido às inadequações gerais da instrução verbal, tal como praticada nas escolas. Por exemplo, tem sido vulgarmente aceite (pelo menos no reino da teoria educacional) que: (1) as generalizações significativas não se podem apresentar ou ‘dar’ ao aprendiz, mas apenas ser adquiridas como um produto da actividade de resolução de problemas; e (2) todas as tentativas para se dominarem os conceitos e as proposições verbais são formas de verbalismo vazio, a não ser que o aprendiz

possua uma experiência anterior recente com as realidades concretas a que se referem estas construções verbais.

INADEQUAÇÕES DO ENSINO EXPOSITIVO

É claro que existem razões adequadas para algum do desencanto relativamente ao ensino expositivo e à aprendizagem por recepção. A mais óbvia destas é que, muitas vezes, se apresenta aos alunos matéria potencialmente significativa de tal forma que apenas conseguem apreendê-la por *memorização*. Uma outra razão menos óbvia, mas igualmente importante, por que se considera o significado como um produto exclusivo das técnicas de resolução de problemas e de descoberta da aprendizagem, resulta de duas graves falhas da teoria da aprendizagem prevalecente. Em primeiro lugar, os psicólogos têm tido a tendência de subsumir muitos tipos qualitativamente diferentes de processos de aprendizagem a um único modelo de explicação. Como resultado, existe uma enorme confusão no que diz respeito às distinções básicas entre a aprendizagem por recepção e pela descoberta e entre aprendizagem por memorização e significativa. Nem sempre foi suficientemente claro, por exemplo, que tipos basicamente diferentes de aprendizagem, tais como a resolução de problemas e a compreensão do material verbal apresentado, possuem objectivos diferentes. Além disso, as condições e as técnicas de instrução que facilitam um destes processos de aprendizagem não são necessariamente relevantes nem totalmente eficientes para o outro. Em segundo, na ausência de uma teoria apropriada de aprendizagem verbal significativa, muitos psicólogos educacionais têm tido tendência para interpretar a aprendizagem de matérias a longo prazo e o esquecimento em termos dos mesmos conceitos (generalização de estímulos, interferência retroactiva, e por aí adiante), utilizados para se explicarem formas laboratoriais de aprendizagem de memorização. Por conseguinte, não é de surpreender que a aprendizagem por recepção tenha sido largamente considerada como um fenómeno de memorização.

Não é de surpreender que alguns dos programas de aprendizagem de ensino-recepção expositivo nas escolas, mais flagrantemente absurdos e mal concebidos, tenham resultado num inequívoco fracasso dos esforços de aprendizagem dos alunos, com a consequente rejeição destas práticas por parte de muitos professores a favor das novas abordagens de descoberta. Este resultado levou, por sua vez, ao ponto de vista largamente aceite nos círculos educacionais de que a abordagem de ensino expositivo e de aprendizagem por recepção fomenta a aprendizagem de verbalismos vazios (em vez de generalizações), desprovidos de qualquer significado e de compreensão. Os aspectos que se seguem caracterizavam algumas destas práticas expositivas mal sucedidas:

1. Uso prematuro de técnicas verbais puras com alunos imaturos em termos cognitivos.
2. Apresentação arbitrária de factos não relacionados sem quaisquer princípios de organização ou de explicação.
3. Não integração de novas tarefas de aprendizagem com materiais anteriormente apresentados.
4. Utilização de procedimentos de avaliação que avaliam somente a capacidade de se reconhecerem factos discretos, ou de se reproduzirem ideias pelas mesmas palavras ou no contexto idêntico ao encontrado originalmente.

RETENÇÃO SIGNIFICATIVA E ESQUECIMENTO

Processo de Assimilação na Aprendizagem e na Retenção Significativas

A aprendizagem significativa constitui apenas a primeira fase de um processo de assimilação mais vasto e inclusivo, que também consiste na própria fase sequencial natural e inevitável da retenção e do esquecimento. A Teoria da Assimilação explica a forma como se relacionam de modo selectivo, na fase de aprendizagem, novas ideias potencialmente significativas do material de instrução com ideias relevantes, e, também, mais gerais e inclusivas (bem como mais estáveis), existentes (ancoradas) na estrutura cognitiva. Estas ideias novas interagem com as ideias relevantes ancoradas e o produto principal desta interacção torna-se, para o aprendiz, o significado das ideias de instrução acabadas de introduzir. Estes novos significados emergentes são, depois, armazenados (ligados) e organizados no intervalo de retenção (memória) com as ideias ancoradas correspondentes.

Processos de Assimilação na Aprendizagem Significativa

Por conseguinte, os processos de assimilação na fase da aprendizagem significativa incluem: (1) ancoragem selectiva do material de aprendizagem às ideias relevantes existentes na estrutura cognitiva; (2) interacção entre as ideias acabadas de introduzir e as ideias relevantes existentes (ancoradas), sendo que o significado das primeiras surge como o produto desta interacção; e (3) a ligação dos novos significados emergentes com as ideias ancoradas correspondentes no intervalo de memória (retenção). Como é natural, estes novos significados desempenham um papel no aumento de estabilidade, bem como no aumento da força de dissociabilidade associada, que resulta da ligação dos mesmos às ideias ancoradas mais estáveis que lhes correspondem. Como é óbvio, as próprias ideias ancoradas também se alteram de forma variável no processo interactivo, quer com as novas ideias de instrução com as quais interagem, quer, mais tarde, com os novos significados emergentes aos quais estão ligadas no armazenamento de memória. Esta ligação e armazenamento das ideias recentemente apreendidas com as ancoradas e mais estáveis também se pode considerar, como é óbvio, parte do processo de retenção, uma vez que a ligação esteja estabelecida.

A história natural da aprendizagem significativa não acaba, evidentemente, com a aquisição de novos significados. A aprendizagem deve sempre ser seguida de uma retenção e/ou esquecimento, que constituem os próprios resultados e sequelas naturais. Tudo o que se apreende deve ser ou retido, ou esquecido. Admite-se que o processo de assimilação na retenção-esquecimento é, de alguma forma, diferente do da aprendizagem significativa, mas compara-se a este quer nas manifestações psicológicas evidentes, quer nos próprios mecanismos psicológicos subjacentes.

Processo de Assimilação na Retenção e no Esquecimento

Durante o intervalo de retenção, armazenam-se (ligam-se) significados acabados de surgir em relação às ideias ancoradas que lhes correspondem. Contudo, enquanto entidades identificáveis separadamente e por si só, apenas são dissociáveis e reproduzíveis relativamente às ideias ancoradas por um determinado período de tempo limitado (a não ser que se apreendam bem através da repetição ou do ensaio). Quando a força de dissociabilidade dos

mesmos chega abaixo de um determinado ponto crítico (o limiar da disponibilidade), ocorre o esquecimento ou uma redução gradual em relação às ideias ancoradas em questão (subsunção obliterante). Os factores da estrutura cognitiva (variáveis) que melhoram ou desvalorizam a aquisição inicial de novos significados (i.e., disponibilidade de subsunções relevantes; a estabilidade, clareza e capacidade de discriminação dos mesmos) continuam a operar durante o período de retenção, no qual os processos de assimilação psicologicamente activos são funcionais, apesar da falta de consciencialização dos mesmos. Esta é a segunda fase, de retenção-esquecimento, dos processos de assimilação (no sentido lato do termo) que estão envolvidos e subjacentes à aprendizagem significativa e à retenção. Assemelha-se, em termos de continuidade de processo, aos actos cognitivos correspondentemente manifestos da aprendizagem e da retenção significativas.

Contudo, e, além disso, a força de dissociabilidade dos significados acabados de adquirir sofre, geralmente, um decréscimo com os processos de assimilação ao longo do tempo e esta dissociabilidade fica, finalmente, reduzida a zero em relação às próprias ideias ancoradas, às quais estiveram ligados. No que toca a este aspecto, isto acontece porque é muito menos incómodo recordar apenas uma ideia geral não elaborada ou não qualificada do que uma explícita e especificamente elaborada.

O que é comum a ambas as fases – a aprendizagem significativa e a retenção-esquecimento – e que indica a acção dos processos de assimilação é que as ideias estáveis e estabelecidas na estrutura cognitiva interagem de forma selectiva (em virtude da relevância das mesmas) com novas ideias (assimiladas) do material de instrução, de modo a produzirem os novos significados que constituem o objectivo do processo de aprendizagem. Os novos significados sofrem, depois, uma estabilização, através da ligação (armazenamento), relativamente a estas mesmas ideias ancoradas estáveis. Manifestam uma dissociabilidade máxima logo que são ligados às ideias acabadas de referir, mas exibem um decréscimo gradual da mesma com o decurso do tempo, por razões de redução da tensão cognitiva, gerada pela particularidade, qualificações e elaborações dos próprios significados. Estes processos são evidentemente semelhantes e assimilativos em ambos os casos, pois as ideias existentes e estabelecidas na estrutura cognitiva (estados de conhecimento estabelecidos no aprendiz, em disciplinas específicas) desempenham um papel processual determinante na aquisição e na retenção de novos conhecimentos.

As variáveis cognitivas, por um lado, e as sociais de motivação da personalidade, por outro, afectam a aprendizagem significativa e a retenção através de mecanismos diferentes. Também o esquecimento pode ser influenciado por determinados factores (tais como ‘choque de aprendizagem’ inicial, ‘repressão’ e incitação à reprodução através da recordação *versus* reconhecimento e hipnose) que influenciam o limiar da disponibilidade, sem alterar de forma alguma a força de dissociabilidade dos significados em questão.

FACTORES DA ESTRUTURA COGNITIVA (VARIÁVEIS) E TRANSFERÊNCIA

Tendo considerado a natureza do significado e da aprendizagem significativa, bem como da aprendizagem por recepção e da retenção, encontramos agora em posição de considerarmos determinados factores de facilitação da aprendizagem nas salas de aula. Entre estes factores, é provável que as propriedades da estrutura de conhecimentos existente na altura da

aprendizagem (variáveis da estrutura cognitiva) sejam a consideração mais importante. Visto que esta envolve, por definição, o impacto de todas as experiências de aprendizagem anteriores com relevância para os processos de aprendizagem actuais, é co-extensiva com o problema da transferência.

Já se colocou a hipótese de que todas as experiências de aprendizagem passadas influenciam, ou exercem efeitos positivos ou negativos sobre, a nova aprendizagem significativa e a retenção, devido ao impacto sobre as propriedades relevantes da estrutura cognitiva. Se isto for verdadeiro, toda a aprendizagem significativa também envolve, necessariamente, a transferência. É virtualmente impossível conceber-se qualquer caso de tal aprendizagem que não seja afectado de alguma forma pela estrutura cognitiva existente. Por sua vez, esta experiência de aprendizagem resulta numa nova transferência, através da alteração da estrutura cognitiva. Por conseguinte, na aprendizagem significativa, a estrutura cognitiva é sempre uma variável relevante e crucial, mesmo que não seja influenciada nem manipulada de forma deliberada, de modo a verificar-se o efeito que surte na *nova* aprendizagem.

Isto significa que, devido à própria natureza dos incrementos feitos à estrutura psicológica do conhecimento através do processo de assimilação, a própria estrutura cognitiva existente – quer o conteúdo substantivo da estrutura de conhecimentos de um indivíduo, quer as mais importantes propriedades da mesma numa determinada área e num determinado momento – é o principal factor que influencia a aprendizagem significativa e a retenção na mesma área. Logicamente, o material significativo (conteúdo da matéria no contexto da aprendizagem escolar) é sempre, e apenas pode ser, apreendido em relação a uma base de conceitos e de princípios relevantes, anteriormente apreendidos por um determinado aprendiz e, também, a informações pertinentes que tornam possível o aparecimento de novos significados e melhoram a organização e a retenção dos mesmos. Por conseguinte, é evidente que as propriedades substantivas e organizacionais desta base afectam de forma crucial quer a precisão e a clareza destes novos significados emergentes, quer a recuperação imediata e a longo prazo dos últimos.

Se a estrutura cognitiva for clara, estável e bem organizada, surgem significados precisos e inequívocos e estes têm tendência a reter a força de dissociabilidade ou disponibilidade. Se, por outro lado, a estrutura cognitiva for instável, ambígua, desorganizada ou organizada de modo caótico, tem tendência a inibir a aprendizagem significativa e a retenção. Assim, é através do fortalecimento de aspectos relevantes da estrutura cognitiva que se pode facilitar a nova aprendizagem e retenção.

Por conseguinte, é um lugar comum afirmar-se que se apreendem os pormenores de uma determinada disciplina com a mesma rapidez com que se encaixam num quadro contextual, consistindo num conjunto apropriado e estável de conceitos e princípios gerais. Quando se tenta influenciar, de forma deliberada, a estrutura cognitiva de modo a maximizar-se a aprendizagem significativa e a retenção, bem como a transferência, chega-se ao âmago do processo educacional.

Por conseguinte, e em suma, em qualquer disciplina a estrutura cognitiva do aprendiz pode ser influenciada (1) de forma substantiva, através do carácter inclusivo, do poder de explicação e das propriedades integradoras dos conceitos e princípios específicos e unificadores apresentados ao aprendiz; e (2) de forma sistemática, através de métodos apropriados de apresentação, disposição e avaliação da aquisição significativa da matéria, através da utilização adequada de material de instrução organizado e pré-testado e através da manipulação adequada das variáveis quer cognitivas, quer sociais de motivação da personalidade.

VARIÁVEIS DA ESTRUTURA COGNITIVA

As variáveis mais importantes da estrutura cognitiva tidas em conta neste livro são: (1) a disponibilidade de ideias ancoradas e especificamente relevantes na estrutura cognitiva do aprendiz, a um nível óptimo de inclusão, generalidade e abstracção; (2) o ponto até onde se podem discriminar estas ideias dos conceitos e princípios quer semelhantes, quer diferentes (mas potencialmente confusos), no material de instrução; e (3) a estabilidade e clareza das ideias ancoradas.

A estabilidade e clareza das ideias ancoradas relevantes são determinadas, em grande parte, pelo facto de terem sido bem apreendidas ou consolidadas através da repetição e/ou ensaio, quer em contextos diferentes, quer nos mesmos. Estes factores da estrutura cognitiva também são importantes devido ao efeito significativo que possuem sobre a capacidade de discriminação de semelhanças e de diferenças entre as ideias novas e as ancoradas. Além disso, a estabilidade e a clareza são influenciadas positivamente, se o aprendiz dominar, em primeiro lugar, o material de instrução dentro de um contexto homogéneo, antes de entrar em âmbitos mais heterogéneos e se utilizar materiais de aprendizagem organizados de forma sequencial e hierárquica. Como é óbvio, os princípios acabados de mencionar são consistentes com os da ‘aprendizagem pelo domínio’.

ORGANIZADORES AVANÇADOS

Estrutura, Função e Fundamentação Lógica para a Sua Utilização

Um organizador avançado é um mecanismo pedagógico que ajuda a implementar estes princípios, estabelecendo uma ligação entre aquilo que o aprendiz já sabe e aquilo que precisa de saber, caso necessite de apreender novos materiais de forma mais activa e expedita. A situação mais imediata que faz com que um organizador avançado seja desejável e potencialmente eficaz no estabelecimento desta ligação é que, na maioria dos contextos de aprendizagem significativa, as ideias relevantes existentes na estrutura cognitiva são demasiado gerais e não possuem uma particularidade de relevância e de conteúdo suficientes para servirem como ideias ancoradas eficientes relativamente às novas ideias introduzidas pelo material de instrução em questão. O organizador avançado resolve esta dificuldade desempenhando um papel de mediador, i.e., sendo mais relacional e relevante para o conteúdo *particular* da tarefa de aprendizagem específica, por um lado, e para com o conteúdo mais *geral* das ideias potencialmente ancoradas, por outro. Também facilita a aprendizagem através da alteração destas ideias, no sentido do conteúdo particular da matéria de aprendizagem (como resultado de o aprendiz as estudar antes de estudar a matéria de aprendizagem).

De forma a funcionar eficazmente para uma variedade de aprendizes, sendo que cada um possui uma estrutura cognitiva de algum modo idiossincrática, e a fornecer ou alterar ideias ancoradas a um nível subordinante, *apresentam-se os organizadores a um nível mais elevado de abstracção, generalidade e inclusão do que os novos materiais a serem apreendidos*. Por outro lado, os resumos e as visões gerais apresentam-se, geralmente, ao mesmo nível de abstracção, generalidade e inclusão do próprio material de aprendizagem. Apenas salientam os pontos mais evidentes do material, omitindo informações menos importantes. Assim, atingem o efeito pretendido em grande parte através da repetição e da simplificação.

Por conseguinte, a fundamentação lógica para a utilização dos organizadores baseia-se essencialmente em:

1. A importância de se possuírem ideias relevantes, ou apropriadas, estabelecidas, *já* disponíveis na estrutura cognitiva, para fazer com que as novas ideias *logicamente* significativas se tornem *potencialmente* significativas e as novas ideias *potencialmente* significativas se tornarem *realmente* significativas (i.e., possuírem novos significados), bem como fornecer-lhes uma ancoragem estável.
2. As vantagens de se utilizarem as ideias mais gerais e inclusivas de uma disciplina na estrutura cognitiva como ideias ancoradas ou subsunçores, alteradas de forma adequada para uma maior particularidade de relevância para o material de instrução. Devido à maior aptidão e especificidade da relevância das mesmas, também usufruem de uma maior estabilidade, poder de explicação e capacidade integradora inerentes.
3. O facto de os próprios organizadores tentarem identificar um conteúdo relevante já existente na estrutura cognitiva (e estarem explicitamente relacionados com esta) e indicar, de modo explícito, a relevância quer do conteúdo existente, quer deles próprios para o novo material de aprendizagem.

Assim, apresenta-se um organizador avançado a um aprendiz antes de se confrontar o mesmo com o próprio material de instrução. O primeiro melhora, essencialmente, os efeitos positivos das três variáveis da estrutura cognitiva acima consideradas. Não só tem de ser mais geral, inclusivo e abstracto do que as ideias da passagem de aprendizagem que o mesmo precede, como também deve ter em conta ideias potencialmente relevantes existentes na estrutura cognitiva do aprendiz (de forma a poder ser passível de aprendizagem e a poder, também, mobilizar, de forma explícita, todo o conteúdo relevante já disponível nessa estrutura).

Resultados equívocos sobre os efeitos dos organizadores avançados reflectem largamente o fracasso quer de adesão a estes critérios apresentados em termos operacionais, quer de concepção de procedimentos metodológicos satisfatórios para o controlo de outras variáveis relevantes. Sempre que a capacidade de discriminação entre ideias ancoradas e novas ideias do material de instrução seja um problema grave, pode utilizar-se um organizador *comparativo* que clarifique de modo explícito semelhanças e diferenças entre os dois conjuntos de ideias. Quando não se trata de um problema especial, geralmente é suficiente um organizador expositivo.

DESENVOLVIMENTO E PRONTIDÃO COGNITIVOS

A capacidade de transformar ideias potencialmente significativas por parte do aprendiz é, obviamente e em parte, uma função do grau geral de desenvolvimento do funcionamento ou da capacidade intelectual do mesmo. Esta prontidão de desenvolvimento ou capacidade funcional aumenta, naturalmente, com a idade e a experiência (incluindo a aprendizagem escolar) e deve distinguir-se da prontidão de matérias mais específicas, acima considerada. Esta prontidão refere-se à disponibilidade de ideias de matérias específicas, bem organizadas, na estrutura cognitiva, que são essenciais para a compreensão e manipulação de novas ideias relacionadas na mesma área ou sub-área.

Assim, em oposição às variáveis da estrutura cognitiva, a prontidão cognitiva, no sentido do termo que se prende com o desenvolvimento, não se determina pelo estado existente dos conhecimentos de matérias do aprendiz numa determinada área, mas antes pela *maturidade cognitiva* ou pelo *nível qualitativo de funcionamento intelectual* do mesmo, exigido para se levar a cabo a tarefa de aprendizagem com um grau razoável de esforço e probabilidade de êxito. Como é óbvio, este grau de prontidão de desenvolvimento não ocorre na ausência de estímulo intelectual apropriado dado pelo meio ambiente (ex.: a casa ou a escola).

FASES DE MATURIDADE COGNITIVA E DE PRONTIDÃO PARA A APRENDIZAGEM

Existe algum consenso no que toca ao facto de a prontidão do desenvolvimento na cognição influenciar sempre, de forma crucial, a eficácia do processo de aprendizagem. Além disso, determina muitas vezes se uma determinada capacidade intelectual ou tipo de material escolar é de todo apreensível numa fase particular do desenvolvimento. A maioria dos educadores também aceita, implicitamente, o pressuposto de que existe uma idade de prontidão para todos os tipos de aprendizagem. O adiamento da experiência de aprendizagem para além da idade de prontidão desperdiça oportunidades de aprendizagem valiosas e, muitas vezes, insuspeitas, reduzindo, assim, de forma desnecessária, a quantidade e complexidade do conteúdo das matérias que se pode dominar num determinado período da aprendizagem escolar. Por outro lado, quando um aluno é exposto, prematuramente, a uma tarefa de aprendizagem, antes de estar preparado de forma adequada para a mesma, não só não aprende a tarefa em questão (ou aprende-a com muitas dificuldades), como também aprende com esta experiência a temer, desgostar e evitar a tarefa.

Pode definir-se uma determinada fase da maturidade cognitiva como qualitativamente (descontinuamente) diferente das fases adjacentes. Geralmente, ocorre de forma gradual num determinado ponto crítico, em alteração quantitativa contínua. A sequência das fases é invariável, mas a idade particular em que surge uma determinada fase dentro ou entre culturas diferentes (e sistemas escolares), e em diferentes áreas de matérias, varia dependendo das experiências culturais, subculturais e idiossincráticas (bem como de factores tais como o QI e a aptidão diferencial). Assim, em determinadas culturas ou subculturas e em crianças que demonstram algum atraso (ou, até mesmo, em muitas intelectualmente normais), a fase mais avançada pode nem sequer surgir.

Dimensão Concreta-Abstracta

A dimensão mais importante onde se desenrola o desenvolvimento cognitivo em fases qualitativamente descontínuas é a concreta-abstracta. Na nossa cultura, a criança em idade pré-escolar é, geralmente, incapaz de compreender conceitos a não ser que consiga relacionar, de forma espontânea, os atributos específicos abstractos a exemplos múltiplos, mas também específicos, do *conceito antes* de relacionar estes mesmos atributos a ideias relevantes da estrutura cognitiva. De igual modo, a criança em idade pré-escolar é incapaz de compreender relações entre abstracções proposicionais de ordem superior na ausência de exemplos particulares dos conceitos envolvidos. Por outro lado, a criança que frequenta a escola primária consegue compreender, de um modo geral, o significado de um conceito, relacionando

directamente os atributos específicos apresentados à estrutura cognitiva, desde que lhes forneçam exemplos empíricos concretos destes atributos. Contudo, na maioria das culturas e subculturas ocidentais, quando o aprendiz inicia o período do ensino primário, consegue compreender e manipular ideias abstractas (conceitos e proposições) e as relações entre as mesmas de um modo directo, ou seja, sem a vantagem de quaisquer apoios empíricos concretos.

Assim, embora se possam conceber fases completas da maturidade cognitiva ao longo da dimensão concreta-abstracta, deve ter-se em conta que em qualquer aprendiz em particular a sequência de maturidade no desenvolvimento cognitivo supracitada ocorre, em larga escala, de forma separada em cada disciplina. Logo, o aprendiz mais velho (do secundário ou da universidade) deve passar por todas as três fases quando se confronta com uma nova disciplina. Contudo, os factores responsáveis pelo progresso da maturidade (a existência de um grande conjunto ou 'massa crítica' de abstracções estáveis na estrutura cognitiva e de termos transaccionais suficientes para as relacionar umas com as outras, bem como um experiência considerável na compreensão e manipulação de ideias abstractas sem a vantagem de apoios concretos noutras disciplinas) são transferíveis para a nova disciplina. Por conseguinte, estes factores aceleram a transição da compreensão concreta para a abstracta e, logo, na nova área de matérias. Assim sendo, tendo em conta as determinantes do desenvolvimento cognitivo, é possível, com alguns limites, acelerar o aparecimento da nova fase da sequência, através do fornecimento de experiências escolares construídas, de forma apropriada, pouco antes do final de cada fase.

Alterações de Nível Etário na Capacidade Cognitiva

Por conseguinte, na apreciação da prontidão cognitiva, também teríamos de considerar todas as alterações etárias relevantes na capacidade de enfrentar tipos e níveis diferentes de matérias que reflectem o crescimento da capacidade cognitiva ou modo de funcionamento cognitivo. Além do nível de abstracção, existem vários outros exemplos de tais alterações na capacidade cognitiva que influenciam a aprendizagem, a retenção e o processo de raciocínio e, logo, influenciam a prontidão de desenvolvimento para se apreenderem diferentes tipos e níveis de matérias. Incluem:

1. Abertura e complexidade crescentes do campo cognitivo.
2. Familiaridade crescente do mundo psicológico.
3. Maior diferenciação da estrutura cognitiva.
4. Maior precisão e especificidade de significados.
5. O domínio de conceitos mais abstractos e de ordem superior e de termos transaccionais.
6. Maior capacidade de compreender e manipular abstracções e relações entre as mesmas, sem referências recentes ou actuais a experiências empíricas concretas.
7. Maior capacidade de lidar com proposições gerais independentes de contextos particulares.
8. Decréscimo de subjectividade na abordagem das experiências.
9. Maior limite de atenção.
10. Maior diferenciação da capacidade intelectual.

Algumas destas alterações da sofisticação cognitiva (tais como maior diferenciação do conteúdo cognitivo, estrutura e capacidade intelectual, maior precisão e especificidade de significados) possuem implicações evidentes para a prontidão de desenvolvimento geral, enquanto se apoiar na questão dimensão-profundidade do currículo.

A SUPERIORIDADE DA APRENDIZAGEM E DA RETENÇÃO SIGNIFICATIVAS EM RELAÇÃO ÀS CORRESPONDENTES POR MEMORIZAÇÃO

Muitas fontes de evidência interrelacionadas apontam, e sugerem empiricamente, para a conclusão de que a aprendizagem e a retenção significativas são mais eficazes do que as correspondentes por memorização. As razões para isto provêm evidentemente das análises comparativas anteriores. Em primeiro lugar, o facto de o material de instrução na aprendizagem significativa ser logicamente, e, por isso, potencialmente significativo, contribui sem dúvida com algo significativo para esta superioridade; mas, é essencialmente a superioridade nos *processos* de aprendizagem significativa (i.e., o conjunto da aprendizagem significativa do aprendiz e a capacidade de relação não arbitrária e não literal dos materiais de instrução para com as ideias ancoradas relevantes na estrutura cognitiva) que explica, basicamente, os resultados da aprendizagem e da retenção superiores.

A retenção significativa é superior à retenção por memorização devido a razões provenientes das considerações processuais respectivas em cada um dos casos. Durante o intervalo de retenção, os significados acabados de surgir, como resultado da interacção entre as novas ideias do material de aprendizagem e as ideias relevantes (ancoradas) da estrutura cognitiva, ligam-se e armazenam-se a estas ideias ancoradas altamente estáveis. Obviamente, esta ligação protege os novos significados das interferências arbitrárias e literais que rodeiam, de forma pró-activa e retroactiva, as associações memorizadas.

Em segundo lugar, em virtude da não arbitrariedade e da não literariedade do conteúdo do material de aprendizagem e dos processos de aprendizagem e de retenção da mesma, pode apreender-se e, também, reter-se durante longos períodos de tempo uma quantidade muito maior de materiais de instrução nas situações de aprendizagem e de retenção significativas, em oposição às por memorização. Além disso, tal como sugerido anteriormente, a ligação dos novos significados a ideias ancoradas altamente estáveis protege-os de interferências posteriores.

Em terceiro lugar, o significado *per se*, no contacto inicial com o material de aprendizagem e durante os períodos de aprendizagem e de retenção, faz uma diferença subjectiva e positiva relativamente ao esforço de aprendizagem e de recordação. A experiência de aprendizagem na aprendizagem significativa é subjectivamente agradável e familiar e aguça, também, a curiosidade intelectual e a perspectiva de se adquirirem novos conhecimentos, em vez de provocar uma reacção como se fosse uma tarefa não recompensada e desagradável da aprendizagem por memorização que envolve um esforço cognitivo indevido. Os seres humanos têm tendência a trabalhar mais e sentem-se muito mais motivados quando as actividades de aprendizagem que iniciam fazem sentido, em vez de não o fazerem, e se podem lembrar e depois articular pelas próprias palavras. Esta é, basicamente, a explicação dada pelos psicólogos gestaltistas para a superioridade da aprendizagem e da retenção significativas em relação às por memorização: quando a aprendizagem surge acompanhada de interiorização e de

compreensão das relações, formam-se ‘vestígios estáveis’ que se recordam durante mais tempo.

IMPORTÂNCIA DA APRENDIZAGEM E DA RETENÇÃO SIGNIFICATIVAS DA EDUCAÇÃO

A aprendizagem por recepção e a retenção significativas são importantes para a educação, pois são os mecanismos humanos *par excellence* para a aquisição e o armazenamento da vasta quantidade de ideias e de informações representadas por qualquer área de conhecimentos. A aquisição e a retenção de grandes conjuntos de matérias é um fenómeno verdadeiramente impressionante, tendo em conta, em primeiro lugar, que os seres humanos, ao contrário dos computadores, conseguem apreender e lembrar imediatamente apenas alguns itens discretos de informações que são apresentados uma única vez e, em segundo, que a memória para listas apreendidas por memorização, que recebem múltiplas apresentações, é notoriamente limitada quer em termos de tempo, quer relativamente à extensão das mesmas, a não ser que sejam bem apreendidas e se reproduzam frequentemente. A tremenda eficácia da aprendizagem significativa reside em duas características principais da mesma – não arbitrariedade e substantivação (carácter não literal).

O PAPEL, MEDIAÇÃO E EFEITOS DA PRÁTICA (FREQUÊNCIA) NA APRENDIZAGEM E NA RETENÇÃO SIGNIFICATIVAS

Para o homem comum, a frequência da exposição ao material de instrução (i.e., prática) não é apenas uma condição necessária ou essencial da maioria da aprendizagem e, em especial, da retenção significativas, mas também a variável mais importante que influencia estes resultados. Do ponto de vista do mesmo, a aprendizagem e a retenção só raramente se podem demonstrar na ausência de frequência, tal como por exemplo quando o material de estímulo (aprendizagem) é excepcionalmente vívido ou invulgar. Na sua maioria, em circunstâncias normais, a opinião por ele manifestada está no caminho certo. Contudo, devem referir-se várias excepções a esta necessidade básica de frequência na aprendizagem e na retenção significativas: quando o intervalo de retenção esperado é muito curto; quando as ideias do material de aprendizagem são relativamente simples e fáceis de compreender; quando não se exige uma retenção precisa do material de instrução; e quando não se tem como intenção a transferibilidade para outros tópicos ou matérias relacionados.

Conclusões

Neste momento, o papel mediador da frequência ainda não está totalmente clarificado. Tal como indicado anteriormente, a frequência não é uma condição necessária nem suficiente para a aprendizagem significativa, uma vez que tal aprendizagem pode ocorrer inequivocamente sem repetição, em determinadas condições acima especificadas. Não obstante, a frequência é uma variável essencial e importante em situações típicas de aprendizagem significativa, especialmente quando esta é difícil, quando se pretende a superaprendizagem ou uma retenção prolongada e quando é necessário transferibilidade. Além disso, a frequência possui, aparentemente, vários efeitos distintos sobre a aprendizagem e a retenção acima

delineadas, que não se ficam por um simples fornecimento de uma oportunidade para os efeitos subliminares acumulados (tais como continuidade, reforço, redução de impulso, confirmação cognitiva, etc.) influenciarem o processo e o resultado da aprendizagem e da retenção significativas (e em especial das por memorização).

REFERÊNCIAS

- Anderson, J. R., & Bower, G. H. *Human associative memory*. Washington, D. C.: V. H. Winston, 1973.
- Anderson, R. C. *The notion of schemata and the educational enterprise*. In R. C. Anderson, R. J. Spiro, & W. E. Montague (Eds.), *Schooling and the acquisition of knowledge*. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum & Associates, 1977.
- Ashcraft, M. H. *Memory and cognition* (2.^a Ed.). Nova Iorque: Harper Collins College Publishers, 1994.
- Ausubel, D. P. *The psychology of meaningful verbal learning*. Nova Iorque: Grune & Stratton, 1963.
- Baddeley, A. D. *Working memory*. Oxford: Oxford University Press, 1986.
- Bower, G. *Human memory: Basic processes*. Nova Iorque: Academic Press, 1977.
- Broadbent, D. E. *Perception and communication*. Nova Iorque: Pergamon, 1958.
- Brown, J. A. Some tests of the decay theory of immediate memory. *Journal of Experimental Psychology*, 1958, 10, 12-21.
- Brozova, V. Effect of organized learning on text understanding and processing. *Studia Psychologica*, 1995, 37, 259-268.
- Carroll, D. W. *Psychology of language*. Monterey, Calif.: Brooks-Cole, 1986.
- Chance, P. *Learning and behavior* (3.^a ed.). Pacific Grove, Calif.: Cole Publishing Co., 1994.
- Collins, A. M., & Quillian, M. R. *How to make a language user*. In E. Tulving, & W. Donaldson (Eds.), *Organization of memory*. Nova Iorque: Academic Press, 1972, pp. 309-351.
- Gagné, R. M. *The conditions of learning* (3.^a ed.). Nova Iorque: Holt, Rinehart & Winston, 1977.
- Greeno, R. L. *Human memory: Paradigms and paradoxes*. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates, 1992.
- Kail, R. V., & Hagen, J. W. *Perspectives on the development of memory and cognition*. Nova Iorque: Lawrence Erlbaum, 1977.
- Kintsch, W. Text comprehension, memory, and learning. *American Psychologist*, 1994, 49, 294-303.
- Klatzky, R. L. *Human memory: Structures and processes*. São Francisco, 1975.
- Moreno, V., & di Vesta, F. J. Analogies (adages) as aids for comprehending structural relations in text. *Contemporary Educational Psychology*, 1994, 19, 179-198.
- Neisser, U. *Cognition and reality*. São Francisco: Freeman, 1976.
- Neisser, U. *Cognitive psychology*. Nova Iorque: Appleton-Century-Crofts, 1967.
- Norman, D. A. *Memory and attention*. Nova Iorque: Wiley, 1968.
- Paris, S. G., & Lindauer, B. K. Constructive aspects of children's comprehension and memory. In R. V. Kail, & J. W. Hagan, *Perspectives on the development of memory and cognition*. Nova Iorque: Erlbaum Associates, 1977.
- Peterson, L. R., & Peterson, M. J. Short-term retention of individual items. *Journal of Experimental Psychology*, 1959, 58, 193-198.
- Richardson, J. T. E., Engle, R. W., Hasher, L., & Logie, R. H. *Working memory and human cognition*. Nova Iorque: Oxford University Press, 1996.
- Rosch, E. On the internal structure of perceptual and semantic categories. In T. E. Moore (Ed.), *Cognitive development and the acquisition of language*. Nova Iorque: Academic Press, 1973.
- Slamecka, N. J. Ebbinghaus. Some associations. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11, 414-435.
- Sternberg, S. High-speed scanning in human memory. *Science*, 153, 652ff.
- Tulving, E. Episodic and semantic memory. In E. Tulving, & W. Donaldson (Eds.), *Organization of memory*. Nova Iorque: Academic Press, 1972.

- Turvey, M. Ecological foundations of cognition. In H. L. Piek, Jr., P. Van den Brock, & D. C. Knill (Eds.), *Cognition: Conceptual and methodological issues*. Washington, D. C.: American Psychological Association, 1992.
- Waugh, N. C., & Norman, D. A. Primary memory. *Psychological Review*, 1965, 76, 89-104.