

# PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO

ANNAMARIA PÍFFERO RANGEL

Annamaria Píffero Rangel, doutora em Ciências da Educação pela  
Université Paris V- Sorbonne - Paris. Professora Adjunta na Universidade  
Federal do Rio Grande do Sul.

**SÚMULA**  
**INTRODUÇÃO**

**CAPÍTULO 1**  
**O QUE É PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO ? QUEM SÃO OS SUJEITOS ESTUDADOS ? COMO SE RELACIONA COM AS DEMAIS DISCIPLINAS ?**

**CAPÍTULO 2**  
**CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO DE APRENDIZAGEM**

**CAPÍTULO 3**  
**RELAÇÃO ENTRE TEORIAS**  
**QUADRO COMPARATIVO ENTRE CINCO DAS PRINCIPAIS TEORIAS DE PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO**

**CAPÍTULO 4**  
**A TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS**

**CAPÍTULO 5**  
**A PSICOLOGIA COGNITIVA DO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO**

**CAPÍTULO 6**  
**TEORIA PIAGETIANA**

**CAPÍTULO 7**  
**A TEORIA DE VIGOTSKY**

**CAPÍTULO 8**  
**APLICAÇÕES PEDAGÓGICAS**

**BIBLIOGRAFIA**

## **INTRODUÇÃO**

### **OBJETIVOS DESTE LIVRO**

Durante o tempo em que fazia o curso de pedagogia eu não conseguia compreender porque estudava tantos enfoques diferentes da Psicologia. Tínhamos uma disciplina em que estudávamos a psicanálise freudiana e o pensamento de Rogers. Em outra estudávamos o behaviorismo, a teoria da Gestalt, a teoria de Piaget, etc. Eram disciplinas bem interessantes, mas que ficavam desordenadas em minha mente. Pior que tudo, não via relação alguma entre as “psicologias” e a atuação do professor em sala de aula.

Ao lecionar a disciplina Psicologia da Educação, para estudantes de diversos cursos de licenciatura observei que o mesmo se passava com esses alunos. Procurei então organizar os diferentes enfoques em um todo mais coerente.

O objetivo deste livro não é o de apresentar novidades nem aprofundar o estudo, mas introduzir uma reflexão pessoal de como integrar teorias aparentemente tão diferentes num todo coerente e relacionado ao trabalho do professor em sala de aula.

Trata-se de um trabalho de pesquisa bibliográfica e de reflexão, estando, portanto, sujeito a críticas e a interpretações diferentes daquelas que realizei. De toda maneira penso que esta contribuição poderá servir para que outras tantas surjam e que venham a tornar este corpo de conhecimentos mais consistente e harmônico.

As teorias são apresentadas de forma resumida e simplificada, e sempre ao final de cada capítulo remeto o leitor a outras fontes de leitura, visto que o objetivo deste volume é o da integração e reflexão sobre as diferentes teorias da educação sob a ótica do professor( ou futuro professor) que atua em sala de aula.

Agradeço à bolsista Karina Sassi que pacientemente revisou o que escrevi, apontou-me parágrafos que não estavam muito claros e elaborou duas páginas sobre a teoria de Vigotsky que foram incorporadas ao texto original.

Agradeço também aos estudantes de Psicologia da Educação B, turma G, que usaram as versões iniciais deste livro e o enriqueceram com exemplos de suas realidades, com sugestões, críticas e permitiram que seus trabalhos realizados em aula pudessem ser publicados.

## CAPÍTULO 1

### O QUE É PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO ? QUEM SÃO OS SUJEITOS ESTUDADOS ? COMO SE RELACIONA COM AS DEMAIS DISCIPLINAS ?

*Podemos afirmar, numa primeira aproximação, que a psicologia da educação trata dos fundamentos psicológicos, processos e conseqüências psíquicas que intervêm numa situação educativa qualquer.*

Temos diversas situações educativas, que convencionamos chamar de formais ou informais.

Situações educativas formais são aquelas onde existe um objeto específico de estudo, com uma certa progressão prevista e uma finalidade a ser atingida. Exemplos: pré-escola, escola de ensino fundamental, de ensino médio, de ensino superior, de pós-graduação, catequese, cursos pré-vestibulares, cursos supletivos, clínicas psicopedagógicas, academias, etc.

Situações educativas informais: família, clubes, vivências diversas, grupos de amigos, de colegas de trabalho, etc.

As situações educativas podem ser ainda de tipo recreativo, preventivo ou reabilitador.

Os sujeitos estudados pela psicologia da educação são pessoas envolvidas com a educação como alunos, professores, treinadores, orientadores, psicólogos, pais, grupos de amigos, grupos de trabalho, etc.

*“A psicologia da educação pode reivindicar todo estudo que, de perto ou de longe, trate das estruturas e mecanismos psicológicos suscetíveis de intervir numa situação educativa, formal ou informal.” (Foulin e Mouchon, 2000,p.3).* Exemplos: atenção memória, concentração, comportamento, etc.

**Como a educação coloca em jogo o conjunto de condutas psicológicas do indivíduo, a psicologia da educação se torna o cruzamento de todas as especialidades da psicologia contemporânea, como: psicologia do desenvolvimento, psicologia da cognição, psicologia da personalidade, psicologia das condutas sociais, psicologia do esporte, etc. e, além disso, se utiliza de avanços nos campos da biologia, neurobiologia, sociologia, filosofia, etc.**

### IMPORTÂNCIA DA PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO

A psicologia da educação, como um disciplina científica, pode ajudar a compreender melhor o processo de ensino-aprendizagem, orientando, sustentando todos os profissionais envolvidos para que as metas educativas sejam atingidas da melhor e mais abrangente forma possível.

### APLICAÇÃO:

A psicologia da educação pode ser aplicada a duas funções principais:

- a) **diagnóstico:** tanto das dificuldades como das habilidades específicas. O diagnóstico transforma-se, no decorrer do processo, em avaliação, permitindo a verificação do que já foi atingido e do que ainda falta atingir;
- b) **intervenção:** para tal pode propor atividades destinadas a prevenir os fracassos, preparando as aquisições ou para remediar problemas antes que se “cristalizem”.

**NÃO CONFUNDA:** Psicologia da Educação com Técnicas de Ensino

**NÃO PENSE QUE:** Estudando Psicologia da Educação você não terá mais dificuldades para dar aulas, e que saberá exatamente como resolver todos os problemas que surgirem. A Psicologia da Educação lhe dará alguns fundamentos, mas a decisão continuará sendo sua.

EXEMPLO: Um exemplo retirado da área da saúde poderá ilustrar o que dissemos antes.

Um médico tem um paciente que apresenta um tumor maligno que só pode ser destruído com uma carga alta de raios. Seus conhecimentos anteriores lhe dizem que:

- a) um raio muito forte destruirá o tumor, mas destruirá também as células boas que estiverem no seu percurso até o tumor;
- b) um raio fraco não destruirá o tumor, mas não afetará as células boas que estiverem em seu percurso.

O que deve fazer o médico?

Pense numa resposta e depois, veja no anexo 1 qual foi a decisão do médico.

Os conhecimentos anteriores que o médico possuía de nada lhe serviriam se ele não pusesse seu cérebro a funcionar, escolhendo, dentre as várias alternativas, óbvias ou não, a que melhor se adequava ao caso do seu paciente.

O mesmo ocorre numa situação de ensino. Os conhecimentos anteriores são o ponto de apoio, uma via, que o professor usará para cada caso que se apresente, mas sempre dependendo do seu raciocínio, que deverá ser aplicado a cada situação específica.

## QUAL A DIFERENÇA ENTRE PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO E O ATO EDUCATIVO?

A educação é um fenômeno extremamente complexo, e para sua compreensão faz-se necessário um conjunto de disciplinas como a sociologia da educação, a história da educação, a filosofia da educação, a biologia, a neurologia, as diversas psicologias (do desenvolvimento, da memória, da personalidade, etc.)

A psicologia da educação é apenas uma delas, e sua contribuição consiste na *análise das mudanças* que experimentam os participantes no ato educativo (alunos), da *natureza e características dessas mudanças*, dos *fatores* que as facilitam, as obstaculizam ou as impossibilitam, da *direção* que tomam e dos *resultados* a que chegam.”(Coll et alii, 1996)”.

Dito de outra maneira, a psicologia da educação nos diz, por exemplo, que alunos (ou seja, participantes no ato educativo), de 4 ou 5 anos não conseguem aprender física quântica, pois não desenvolveram raciocínio capaz de aprender algo abstrato, não possuem conhecimento dos conteúdos necessários para aprender essa teoria. Querer começar um ensino por abstrações ou conteúdos avançados, antes de tentar ensinar através de situações concretas e conteúdos mais simples, dificulta ou impossibilita a aprendizagem.

Sabemos que é preciso ensinar primeiro de forma concreta para depois passar ao abstrato, graças à psicologia da educação. Como fazer isso numa

determinada disciplina é uma tarefa que requer o conhecimento de outras áreas do conhecimento além da psicologia da educação (didática, técnicas de ensino, etc.) e ainda, que o professor “coloque seu cérebro a funcionar”, como falamos no caso do médico acima, pois cada caso, cada turma, tem suas particularidades que necessitam ser avaliadas pelo profissional da educação – o professor.

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

COLL, C., PALACIOS, J. & MARCHESI, A. *Desenvolvimento Psicológico e Educação: Psicologia da Educação*, Porto Alegre, Artes Médicas, 1996. Vol.2 (capítulo 1).

FOULIN, J-N & MOUCHON, S. *Psicologia da Educação*, Porto Alegre, Artes Médicas, 2000.

## CAPÍTULO 2

### CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO DE APRENDIZAGEM EM RELAÇÃO À PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO

O processo de aprendizagem seja formal ou informal, visto sob o prisma da psicologia da educação, tem características próprias que podem ser assim resumidas:

- a) **existe um núcleo básico que** se constitui nos pressupostos das diferentes teorias psicológicas contemporâneas, dentre as quais poderíamos citar: a da **personalidade**, como a psicanálise, que serve de base para a relação professor-aluno, ou a de Carl Rogers, mais personalista; a da **percepção**, como a Gestalt, que nos informa sobre algumas maneiras básicas de apresentar os conteúdos para a sua melhor compreensão; a da **cognição**: com as teorias behavioristas, neobehavioristas, que nos orienta sobre reforços para incentivar os alunos a continuar trabalhando e melhorando sua auto-estima; a de **Piaget e seguidores**, que nos dá um panorama claro de como os alunos raciocinam nas diferentes idades; a do **tratamento da informação**, que aponta técnicas que o professor pode desenvolver em seus alunos para que eles tenham um melhor aproveitamento de seus estudos; a **socioconstrutivista**, como a teoria de Vigotsky, que insiste no importante papel do professor como guia e mediador das aprendizagens; a **social**: com Kurt Lewin e outros, que estuda as interações sociais, o papel de professores e alunos, bem como a influência do grupo; e a teoria das **inteligências múltiplas** de Gardner, que vem tendo uma crescente aceitação nos últimos tempos, que faz com que o professor veja cada aluno com potencialidades diferentes que podem e devem ser exploradas em sala de aula.

Este núcleo básico, formado pelas diversas teorias psicológicas deu origem a diferentes enfoques teóricos ao ensino e à aprendizagem nas últimas décadas, conforme a ênfase dada pelos educadores. Dentre os diferentes enfoques educacionais destacamos: o **comportamentalismo**, predominante nas décadas de sessenta e setenta, inspirado nas teorias behavioristas e neobehavioristas, onde ensinar implicava em programar situações estimuladoras e reforçadoras e onde aprender significava dar respostas adequadas aos estímulos recebidos ; o **humanismo**, inspirado principalmente em Carl Rogers, deu origem às chamadas “escolas abertas” da década de setenta, cuja ênfase situava-se na auto-realização do aluno e; o **cognitivismo** que trata dos processos mentais e que, baseada principalmente na teoria de Piaget, defende que a cognição se dá por construção interna do aluno. Chega-se desta forma ao **construtivismo**, muito presente nas estratégias de ensino dos anos noventa e que mistura teorias socioconstrutivistas e cognitivistas.

**A escolha de uma teoria psicológica (ou a grupo delas) leva a um determinado enfoque teórico relacionado ao ensino e aprendizagem, independente da idade dos alunos ou do nível de estudos aos quais estejamos nos referindo. Pode-se assim ser construtivista, da pré-escola à pós-graduação.**

b) **existe uma parte diferenciada**, que varia de acordo com as faixas etárias e o tipo de conhecimento envolvido (físico, social, lógico-matemático, motor), além das características próprias da história de vida de cada aluno . Este é o domínio mais relacionado à psicologia evolutiva, ou psicologia de desenvolvimento, onde são estudadas as mudanças psicológicas que ocorrem em função da etapa de desenvolvimento em que se encontram os alunos. É possível fazer uma distinção segundo as etapas de desenvolvimento e de ensino já consagradas, dividindo esta parte diferenciada em sete fases:

- 1) **Primeira infância:** do nascimento até o aparecimento da linguagem;
- 2) **Segunda infância:** do aparecimento da linguagem até a entrada no ensino fundamental (corresponde à fase do ensino pré-escolar, aproximadamente dos 2 aos 6 anos);
- 3) **Terceira infância:**
  - a) **Criança das séries iniciais:** até a 4<sup>a</sup> série do ensino fundamental (entre 7-11 anos)
  - b) **O pré-adolescente:** da 5<sup>a</sup> à 8<sup>a</sup> série do ensino fundamental (11-13 anos)
- 4) **O adolescente:** aluno do ensino médio (aproximadamente entre 13 e 17 anos)
- 5) **O início da idade adulta** (entre 18 e 30 anos)
- 6) **Idade Madura** (entre 31 e 54 anos)
- 7) **A maturidade final** (a partir dos 54 anos)

Todas essas fases são marcadas por diferenças significativas tanto em nível de desenvolvimento físico, psíquico, motor como a nível cognitivo e social e precisam ser dominadas pelo educador, pois se constituem em marcos importantes no processo de ensino e aprendizagem. Seja qual for a forma escolhida pelo educador para ensinar (comportamentalista, humanista ou construtivista), a maneira de o fazer estará condicionada à fase de desenvolvimento dos seus alunos.

Dependendo da faixa etária dos alunos o professor terá interesse em estudar mais aprofundadamente uma ou outra dessas sete fases para poder planejar o ensino.

### **CAPÍTULO 3**

## **RELAÇÃO ENTRE AS TEORIAS**

#### **TESTE SEU PENSAMENTO FORMAL- LÓGICO-MATEMÁTICO:**

Este teste foi criado com base em outro, escrito por Einstein. Refere-se às 5 teorias psicológicas que têm influenciado, ultimamente, a área de Ensino, ou seja: A teoria Piagetiana, o Behaviorismo, a teoria da Gestalt, a teoria Cognitiva do Tratamento da Informação (TCTI) e a teoria de Vigotsky.

1. Existem 5 colunas;
2. Em cada coluna está representada uma das 5 TEORIAS;
3. Para cada uma delas o ESTÍMULO tem uma consequência diferente;
4. Também é diferente a relação entre APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO;
5. O enfoque igualmente varia quando se trata de METODOLOGIA DA APRENDIZAGEM.

A questão é:

**Em qual das teorias a metodologia de aprendizagem enfatiza a ação conjunta professor-aluno ?**

1. Na TEORIA DE PIAGET, entre o ESTÍMULO e a Resposta existe o intermediário Sujeito (E-Su-R);
2. Na teoria em que o ESTÍMULO passa pela Memória a Curto Prazo e Memória a Longo Prazo para provocar uma resposta ( E-MCP-MLP-R), a METODOLOGIA da Aprendizagem tem como foco a Melhoria do Desempenho do Aluno (MDA);
3. Na teoria em que cada ESTÍMULO provoca uma Resposta (E-R), a APRENDIZAGEM independe do DESENVOLVIMENTO (A][D);
4. A TEORIA DE VIGOTSKY fica na coluna à esquerda da TEORIA COGNITIVA DO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO (TCTI);
5. Na TEORIA DE VIGOTSKY, o DESENVOLVIMENTO depende da APRENDIZAGEM;
6. Na teoria em que a formação das ESTRUTURAS (E) é o mais importante, a METODOLOGIA é centrada na Ação do Aluno.
7. Na TEORIA DA GESTALT, as ESTRUTURAS estão pré-formadas e por isso independem do Conteúdo (E][C).
8. Na coluna do centro a APRENDIZAGEM depende do DESENVOLVIMENTO.
9. A TEORIA DA GESTALT fica na 1ª coluna e a de PIAGET na 3ª;
10. A teoria na qual o CONTEÚDO é mais importante que a ESTRUTURA (C) está na coluna ao lado daquela em que a METODOLOGIA é a Apreensão Global por parte do aluno (AG);
11. A METODOLOGIA baseada na Soma das Aprendizagens Parciais (SAP) está na coluna ao lado daquela cujas ESTRUTURAS são inatas e por isso independentes do conteúdo (E][C);
12. Onde CONTEÚDO E ESTRUTURA são interdependentes ( $C \leftrightarrow E$ ), ocorre o mesmo em relação a APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO ( $A \leftrightarrow D$ );

13. Onde o ESTÍMULO provoca uma resposta intermediária, que dá origem a outro estímulo, que finalmente desencadeará a resposta { E – (r –e) – R}, o CONTEÚDO define a ESTRUTURA ( C → E);
14. A teoria em que o ESTÍMULO impregna os sentidos, provocando uma Resposta (E \_Sentidos- R) fica ao lado da TEORIA BEHAVIORISTA;
15. A teoria que privilegia o CONTEÚDO (C) fica ao lado daquela onde a APRENDIZAGEM depende mais de estímulos sensoriais do que do DESENVOLVIMENTO (A –ESens – D).

Teorias					
Estímulo-Resposta					
Aprend. – Desenvolv.					
Estrutura – Conteúdo					
Metodologia de Aprend.					

Veja a resposta no anexo 2.

Passaremos agora a explicar o quadro que você acabou de completar.

Começaremos pela Gestalt, também conhecida como Teoria da Boa Forma. Para a Gestalt as estruturas mentais são inatas. Todos os seres, independente da idade, enxergam sempre da mesma maneira. Por exemplo: se fixarmos um objeto verde brilhante durante um minuto e depois desviarmos os olhos para uma parede branca nós veremos o objeto na cor vermelha, pois o vermelho é o complementar do verde e vice-versa. É por este motivo que as salas cirúrgicas têm as paredes, os lençóis e as roupas dos médicos e enfermeiros verdes. É uma forma de descansar a visão do tom vermelho do sangue e poder permanecer mais tempo concentrado, sem sobrecarga retiniana. De acordo com a Gestalt, os estímulos devem impregnar nossos sentidos para que possamos dar uma resposta. Segundo este modelo, as aprendizagens dependem muito mais dos sentidos, dos estímulos sensoriais do que do desenvolvimento. Isto significa que se pode ensinar a mesma coisa a crianças de idades muito diferentes. Basta que lhes ofereçamos suficientes estímulos sensoriais. Como as estruturas estão pré-formadas, elas independem do conteúdo e do desenvolvimento.

Nesta concepção a metodologia de aprendizagem é o método global, ou seja, ir do todo para as partes. Usar o método global, por exemplo, na alfabetização, significa começar com contos, frases, palavras e gradualmente chegar às sílabas, e finalmente às letras. Usar esse método para aprender voleibol significa colocar os alunos em quadra e iniciar uma partida. Durante a mesma ir explicando os detalhes. Primeiro o jogo, depois os fundamentos. Começar com este quadro onde o essencial das cinco teorias foi colocado e depois explicá-las mais detidamente também faz parte de um método de ensino com base na teoria da Gestalt.

A teoria seguinte é a behaviorista. Para esta, todo estímulo gera uma determinada resposta, obtida por modelagem ou condicionamento. Tal como na Gestalt, a aprendizagem independe do desenvolvimento, porém por uma outra razão. Para os behavioristas pode-se ensinar qualquer coisa a qualquer pessoa, em qualquer idade, desde que os conteúdos sejam subdivididos em unidades simples. Aprende-se pela soma de pequenas aprendizagens. O importante, nesta teoria é a análise dos conteúdos para que os mesmos sejam subdivididos até se tornarem unidades fáceis de serem aprendidas. Vencida uma etapa passa-se para a seguinte e assim por diante. Com paciência, perseverança e organização consegue-se ensinar qualquer conteúdo a qualquer pessoa. A aprendizagem independe do desenvolvimento e o conteúdo é mais importante que a estrutura. O método de aprendizagem é pela soma das aprendizagens parciais.

De acordo com esta teoria, a alfabetização começaria com a aprendizagem das letras, depois das sílabas, palavras, frases e somente depois viriam os textos. A escolha das letras a ensinar de cada vez também é importante nesta teoria.

O ensino do voleibol começaria com os fundamentos, onde cada um seria aprendido de uma vez e só quando o primeiro estivesse bem dominado se passaria à aprendizagem do segundo e assim por diante. Jogo somente após a aprendizagem de todos os fundamentos.

Piaget discorda tanto da teoria da Gestalt quanto do behaviorismo. Para Piaget os nossos sentidos nos enganam e temos que usar a razão para corrigir a percepção. Para Piaget aprendemos apesar dos sentidos. Um exemplo simples:

Dadas duas retas iguais:

---

---

Se acrescentarmos a cada uma delas um desenho, como abaixo, mesmo sem alterar seus comprimentos, nossos sentidos nos indicam que a de baixo é menor que a de cima.



É preciso usar a razão, o raciocínio, para concluir pela igualdade do comprimento.

Piaget nega tanto a Gestalt quanto o behaviorismo e defende que entre o estímulo e a resposta existe um sujeito, com uma determinada estrutura mental, que modificará a resposta. No exemplo acima é preciso esperar a criança atingir o desenvolvimento operatório concreto para que ela possa aceitar a igualdade das duas retas como uma necessidade lógica, apesar da percepção lhe indicar que a de cima é a maior. De acordo com esse modelo a aprendizagem depende, portanto, do desenvolvimento. Existem coisas que não se pode aprender antes de atingir um determinado desenvolvimento. Na medida em que ocorre o desenvolvimento as estruturas mentais vão se formando. Assim, mais importante que os conteúdos é o desenvolvimento das estruturas. A aprendizagem ocorre através da atividade cognitiva do sujeito e não por impregnação dos sentidos ou do parcelamento dos conteúdos.

Vigotsky, tal como Piaget nega a Gestalt e o behaviorismo dizendo que o behaviorismo não atinge os processos mentais superiores. Para ele, a linguagem é o marco fundamental. Segundo este autor, raras são as ocasiões em que um estímulo provoca uma resposta imediata. No mundo de comunicação no qual estamos imersos, normalmente um estímulo precisa ter uma resposta intermediária, que se transformará em estímulo para só posteriormente chegar à resposta propriamente dita. Vamos a um exemplo: um professor solicita a seus alunos um trabalho escrito (estímulo). A resposta esperada é o trabalho. Mas este não pode ser realizado imediatamente. O estímulo – trabalho escrito – provoca uma resposta intermediária – escrever na agenda o tipo de trabalho solicitado, dia de entrega, etc. Saíndo da aula, esta resposta intermediária se transforma em estímulo – procurar livros na biblioteca. Este estímulo leva a uma outra resposta intermediária – leitura e seleção de trechos do livro, que se transformará no estímulo intermediário – escrever o trabalho, que se transformará em resposta intermediária- digitar o trabalho, que se transformará em estímulo intermediário- levar o trabalho à sala de aula e finalmente na Resposta – entrega do trabalho escrito ao professor. Entre cada Estímulo e Resposta existe uma gama variada de respostas-estímulos intermediários que variam de pessoa para pessoa.

Ao contrário de Piaget, que apregoa que é preciso esperar que um determinado desenvolvimento ocorra para que a aprendizagem possa ocorrer, Vigotsky defende a idéia oposta. Para este autor a aprendizagem provoca desenvolvimento. Estando os homens imersos numa estrutura social, recebem destas o ensinamento que provoca seu desenvolvimento. As estruturas só podem ser construídas a partir dos conteúdos. Cabe ao professor ser o mediador das aprendizagens dos alunos. Dar-lhes o suporte, apoio e modelo até que consigam fazer por si próprios, sem auxílio.

A teoria cognitiva do tratamento da informação, ou somente teoria cognitiva, utiliza a analogia com o computador para criar o seu modelo de desenvolvimento cognitivo. Segundo esta teoria nosso funcionamento mental lembra o de um computador, tendo uma memória a longo prazo, como o winchester, onde os programas estão armazenados e dali são retirados para a memória de trabalho durante o período de tempo necessário ao processamento da informação. Os estímulos são captados pela memória a curto prazo, que tem uma grande velocidade, porém pouco poder de armazenagem (somente 7 Unidades de Informação), são processados pela memória de trabalho e armazenados na memória a longo prazo. Nesta teoria as Unidades de Informação (UI) vão se modificando em função da aprendizagem. Por isto, aprendizagem e desenvolvimento são interdependentes. Quanto mais aprendemos, mais desenvolvemos nossa capacidade cognitiva e mais condições temos de aprender mais. Aprendizagem e conteúdo são interdependentes. Não criamos estruturas em conteúdos que não nos são familiares, e aprendemos pouco, no início, dos conteúdos que não conhecemos. Neste modelo o método de ensino é baseado na seqüência de conteúdos e existe uma preocupação com as aprendizagens prévias dos alunos, a técnica de ensino e o ritmo variando em função destas últimas.

Essas 5 teorias são as mais atuais em psicologia da educação e têm muitos adeptos.

Cada uma delas, como vimos, oferece um modelo explicativo diferente sobre a aprendizagem. Poderíamos, de certa forma, compará-las às diferentes abordagens da medicina. Para uma mesma doença são prescritos tratamentos diferentes segundo o médico seja um alopata, homeopata ou pratique acupuntura. Trata-se aí de uma definição que envolve uma crença do profissional na eficácia de uma ou outra abordagem, todas elas igualmente reconhecidas como científicas.

Além dessas teorias abordadas neste capítulo existe uma outra, surgida na década de 80 e que vem se expandindo e se tornando conhecida. É a teoria das Inteligências Múltiplas. Iniciaremos o estudo por ela.

## CAPÍTULO 4 A TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

Esta teoria foi escolhida para ser apresentada em primeiro lugar exatamente por ter sido uma das últimas a ser desenvolvida e, por isto, apresentar mais aspectos gerais que específicos.

Quem ? – Foi desenvolvida por Howard Gardner

Quando ? – a partir de 1979.

Onde ? – na Universidade de Harvard, com um grupo grande de outros pesquisadores.

A teoria:

**O que é inteligência ? Para Gardner, uma inteligência “é a capacidade de resolver problemas ou criar produtos que são importantes num determinado ambiente cultural ou comunidade.” (Gardner e outros, 1998, p.215).**

Ex: um adulto analfabeto, porém com uma grande capacidade de resolver os problemas que se apresentam no seu cotidiano e que sirva de referência à sua comunidade, que é procurado por muitos para dar conselhos, deve ser considerado muito inteligente, ainda que não consiga resolver um único teste envolvendo aspectos que não domina.

Critérios para distinguir uma inteligência de um talento ou habilidade:

1. **Isolamento potencial por dano cerebral:** Segundo Gardner, na medida em que uma faculdade particular pode ser destruída ou poupada em decorrência de dano cerebral, parece provável sua relativa autonomia de outras faculdades humanas;
2. **Existência de *idiots savants*, prodígios e excepcionais:** Prodígio é um indivíduo extremamente precoce em uma ou mais áreas; *idiots savants* são indivíduos com retardo ou excepcionais, inclusive autistas, em que uma única habilidade é poupada enquanto ocorrem graves retardos nos outros domínios. Permitem observar a inteligência humana em relativo ou total isolamento;
3. **Operação central ou conjunto de operações identificáveis:** Central, para Gardner é a existência de uma ou mais operações ou mecanismos de processamento de informações que possam lidar com tipos específicos de *input*. Uma inteligência humana poderia ser definida como um mecanismo neural geneticamente programado para ser ativado por determinados tipos de informação interna ou externamente apresentados. É preciso descobrir estes “centros” e mostrar que são separados;
4. **História desenvolvimental distintiva aliada a um conjunto definível de desempenhos proficientes de expert (perito) no “estado final”:** uma inteligência deveria ter uma história de desenvolvimento identificável, e deveria ser possível identificar diversos níveis, desde o novato até o perito ou especialista, bem como analisar sua suscetibilidade à modificação e treinamento. Isso seria de grande utilidade para os profissionais da educação (Pode-se dizer que Piaget realizou isto em relação à inteligência

- lógico-matemática);
5. **História evolutiva e plausibilidade evolutiva:** análise de períodos de crescimento na pré-história humana, mutações, enfim, localizar seus antecedentes evolutivos;
  6. **Apoio de tarefas psicológicas experimentais:** a psicologia experimental pode ajudar a demonstrar as maneiras como capacidades modulares ou específicas a domínios podem interagir na execução de tarefas complexas. Hoje já é possível usar técnicas não invasivas no cérebro para verificar as zonas do mesmo que são ativadas durante a realização de uma tarefa;
  7. **Apoio de achados psicométricos:** Os resultados de testes padronizados podem fornecer um indício útil da existência de uma determinada inteligência, desde que meça, por meios adequados, determinadas capacidades que se deseja analisar. Há, entretanto, uma série de dificuldades aí envolvidas;
  8. **Suscetibilidade à codificação em um sistema simbólico:** Uma característica principal da inteligência humana é a sua capacidade de usar símbolos. A habilidade de simbolizar é um dos mais importantes fatores que separam os seres humanos das outras espécies. Cada uma das inteligências deve ter seu próprio e único sistema de símbolos.

#### DELIMITANDO O CONCEITO DE UMA INTELIGÊNCIA:

As inteligências devem ser pensadas como entidades num determinado nível de generalidade, porém cada uma deve operar de acordo com seus próprios procedimentos e possuir suas próprias bases biológicas. Cada uma deve ser pensada como um sistema próprio e com suas regras, da mesma forma que os olhos, o coração, o fígado, etc. fazem parte do corpo humano, mas não podem ser comparados entre si, pois têm funções próprias e específicas.

Assim como não podemos dizer que um determinado órgão é mais importante que o outro, o mesmo deveria ser dito em relação às diversas inteligências.

#### TIPOS DE INTELIGÊNCIA:

1. **Inteligência Lingüística:**
2. **Inteligência Lógico-matemática**
3. **Inteligência Espacial**
4. **Inteligência Corporal-Cinestésica**
5. **Inteligência Musical**
6. **Inteligência Interpessoal**
7. **Inteligência Intrapessoal**
8. **Inteligência Naturalística**

Vejamos em maiores detalhes cada uma delas. Se você estiver interessado em saber mais procure o livro: GARDNER, H. *Estruturas da Mente: a Teoria das Inteligências Múltiplas*, Porto Alegre, Ed. Artes Médicas, 1994.

Outros livros do mesmo autor e editora foram lançados. Interessante também é o livro de ANTUNES, C. *Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências*, Petrópolis, Vozes, 1999, já incluindo a inteligência Naturalista

### 1. Inteligência Lingüística:

É expressa de modo marcante no orador, escritor, poeta ou compositor, que são pessoas sensíveis às nuances de significado das palavras, seus sons e significados musicais. Inclui a capacidade de usar palavras eficazmente, seja oralmente (político, contador de histórias) ou na forma escrita (teatrólogo, jornalista, escritor, poeta, etc.)

Situação pedagógica: o professor pode querer que um aluno desenvolva mais esta inteligência, ou pode propor situações de ensino que beneficie o aluno que tem essa inteligência bem desenvolvida.

As atividades baseadas nesta inteligência são:

- palestras e aulas expositivas
- discussões em pequenos e grandes grupos
- livros
- manuais
- brainstorming (explosão de idéias)
- discursos dos alunos
- jogos de vocabulário e de palavras
- contar (escrever) histórias
- fazer (ler) poesias
- escrever redações, jornais, etc.

Normalmente é a mais utilizada na escola.

### 2. Inteligência Lógico-matemática

Inclui a capacidade de usar números e símbolos eficazmente (estatístico, engenheiro, contador, contabilista), bem como raciocinar de forma dedutiva (físico, matemático, programador de computador, cientista)

Atividades pedagógicas:

- charadas
- resolução de problemas
- classificações
- cálculos mentais
- jogos com números
- uso de computadores (pesquisa ou programação)

### 3. Inteligência Espacial

Refere-se à habilidade de perceber o mundo espacial e visual de forma privilegiada (caçador, escoteiro, guia) e fazer transformações baseadas nessa percepção (decorador, arquiteto, artista, paisagista, geógrafo). Envolve sensibilidade às cores, linhas, formas e espaços, bem como a relação entre esses elementos. A pessoa que possui esta inteligência bem desenvolvida é capaz de se orientar corretamente no espaço, representar graficamente idéias visuais ou espaciais.

Atividades pedagógicas:

- uso do vídeo
- uso de fotografias e filmes
- mapas, esquemas e gráficos
- atividades de arte
- criação de cenários

#### 4. Inteligência Corporal-Cinestésica

Manifesta-se em atores, mímicos, atletas, dançarinos, ou seja, naquelas pessoas que tem a habilidade de usar todo o seu corpo para expressar idéias e sentimentos. Também se manifesta em artesãos, escultores, mecânicos, cirurgiões, bordadeiras, ou seja, em pessoas que têm facilidade em usar suas mãos para transformar coisas. Inclui habilidades físicas como coordenação, destreza, força, flexibilidade e velocidade.

Atividades pedagógicas:

- atividades manipulativas
- teatro, dança, esportes
- exercícios de relaxamento
- atividades de arte (argila, pedra, etc.)
- mímica
- expressão corporal

#### 5. Inteligência Musical

É a capacidade de perceber, discriminar, transformar e expressar formas musicais (crítico de música, compositor, cantor). Inclui a sensibilidade ao ritmo, melodia, timbre ou tom de uma música. A compreensão de uma música pode ser tanto global e intuitiva quanto analítica e técnica.

Atividades pedagógicas:

- rimas
- jograis
- ouvir música
- tocar um instrumento
- compor
- cantar

#### 6. Inteligência Interpessoal

É a habilidade em perceber e fazer distinções entre os modos, intenções, motivações e sentimentos de outras pessoas. Inclui a sensibilidade a expressões faciais, voz e gestos; à capacidade de discriminar vários tipos de sinais interpessoais e de responder a estes sinais de modo pragmático.

Atividades pedagógicas:

- aprendizado cooperativo
- atividades em duplas ou grupo
- envolvimento comunitário
- grêmios e atividades sociais
- jogos em grupos

#### 7. Inteligência Intrapessoal

Promove o autoconhecimento e a habilidade adaptativa. A pessoa que possui esta inteligência conhece bem suas forças e limitações, tem consciência de seus modos íntimos, intenções, motivações, temperamentos e desejos. Tem autodisciplina, auto-entendimento e auto-estima.

Atividades pedagógicas:

- ensino individualizado
- estudo independente

- atividades de autoconhecimento
- atividades individuais

#### 8. Inteligência Naturalística

Está relacionada à curiosidade pelos fatos da natureza, à exploração, à descoberta, à interação, às aventuras.

Atividades pedagógicas:

- colecionar e classificar rochas, minerais, folhas, conchas, etc.
- examinar os habitats de diferentes animais: formigas, cupins, minhocas, etc.
- ver filmes sobre elementos da natureza
- observar e relatar o que existe próximo à escola, como: jardins, parques, etc., analisando os diferentes tipos de plantas, usos, etc.
- criar uma horta, jardim, pomar, etc.
- pesquisar sobre elementos da natureza, etc.
- ouvir gravação de sons de diferentes animais e tentar descobrir qual o animal que o produziu;
- observar as constelações, fases da lua, etc. e relatar as descobertas.

#### IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO

1. Cada pessoa possui todas as oito inteligências, em menor ou maior grau.
  - Num trabalho individual o professor pode verificar qual (quais) a(s) inteligência(s) mais desenvolvida(s) em seu aluno e procurar usar os recursos pedagógicos mais adequados à(s) mesma(s), para desenvolver ao máximo a aprendizagem que se propõe.
  - Num trabalho coletivo, convém que o professor proponha a matéria usando os recursos didáticos apropriados a todas as inteligências de forma a atender às diferenças individuais de seus alunos
2. A maioria das pessoas pode desenvolver cada inteligência até um nível adequado de competência.
  - O currículo da educação infantil e do ensino fundamental deve contemplar matérias para desenvolver todas as inteligências. Dessa forma poderemos propiciar a todos os alunos o desenvolvimento de todas as inteligências ou, na pior das hipóteses, fazer com que os mesmos tomem consciência das inteligências onde podem alcançar um nível adequado de competência.
3. As inteligências geralmente trabalham juntas de um modo complexo. Por isto é bom que o professor mude constantemente seu método de apresentação, passando pelo maior número possível de inteligências, combinando-as de um modo criativo.

Uma proposta pedagógica decorrente desta teoria é a de que cada conteúdo a ser desenvolvido na escola seja abordado com propostas que contemplem todas as inteligências. Desta forma todos os alunos

poderiam aprender tudo pois haveria uma maneira de privilegiar as inteligências mais desenvolvidas em cada indivíduo.

Proposta de exercício para ser realizado em aula:

A turma irá se dividir em 8 grupos cabendo um tipo de inteligência para cada grupo. Serão discutidos vários temas a serem ensinados até que finalmente um dos temas prevaleça como o escolhido pela maioria dos alunos. Cada grupo deverá então desenvolvê-lo de acordo com o tipo de inteligência que lhe coube e propor atividades que durem ao todo entre 10 e 20 minutos de forma que seus colegas vivenciem o trabalho pedagógico com aquele tipo de inteligência. Nas aulas seguintes haverá a apresentação dos grupos.

Após a apresentação de todos os grupos serão debatidos os seguintes aspectos:

- a) Preparar todos os conteúdos de acordo com todas as inteligências requer muito tempo. Como colocar isto em prática? Essa premissa é válida para todos os conteúdos e em todos os níveis de ensino, da escola infantil ao doutorado?
- b) Deve-se procurar desenvolver nos alunos todas as inteligências ou deve-se adequar o ensino à inteligência que o aluno já tem mais desenvolvida? Em todos os níveis de ensino será o mesmo procedimento?
- c) Esta teoria trás alguma contribuição para o trabalho com crianças que apresentam necessidades especiais?
- d) Trabalhos vivenciados requerem “tempo”. Para muitos esse tempo poderia ser mais aproveitado com leituras ou aulas expositivas. O que você pensa a respeito? Qual a relação possível “Tempo X Conteúdo” ?

## BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

GARDNER, H. **Estruturas da mente**, Porto Alegre, Artes Médicas, 1994.

ANTUNES, C. **Jogos para a estimulação das inteligências múltiplas**. Petrópolis, Vozes, 1999.

Obs: No anexo 3 você encontrará um teste para adultos e um teste infanto-juvenil para definir quais as inteligências predominantes num sujeito. Encontrará ainda exemplos de aulas preparadas de acordo com todos os tipos de inteligência.

## **CAPÍTULO 5: A PSICOLOGIA COGNITIVA DO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO**

Esta teoria **estuda o sujeito humano como um sistema de tratamento de informação ou uma “máquina de aprender”**. Para as ciências cognitivas, tanto o homem quanto um robô, ou computador, são considerados sistemas abertos que podem se comunicar com o meio ambiente. Eles tratam as informações vindas do exterior e se regulam em função destas. Eles manipulam símbolos. Assim, pensar é tratar a informação, e tratar a informação é calcular, ou dito de outro modo, manipular símbolos. O cérebro é um sistema cognitivo, que, como o computador, é composto por módulos que assumem a decodificação (ou seja, a transformação dos inputs em símbolos) e a estocagem da informação antes de produzir uma resposta. Para o cognitivismo, todo sistema inteligente, humano ou artificial, possui representações simbólicas do estudo do mundo que constituem os significados sobre a base do qual se opera a computação, isto é, o pensamento. **O campo de estudo da psicologia cognitiva é constituído pela maneira como o ser humano recolhe, identifica, transforma, estoca e recupera as informações, e como ele toma decisões e pauta suas condutas por elas.** Estas operações, diferentes segundo a natureza da tarefa a cumprir (compreender, avaliar, resolver, calcular...), têm, entretanto um denominador comum: todas elas manipulam informações simbólicas estocadas na memória chamadas *representações*. A psicologia cognitiva confere um papel central à noção de representações e à memória onde essas informações são estocadas. A memória não é vista como um sistema unitário, mas constituída de duas instâncias principais: a memória a longo prazo, de um lado e a memória a curto prazo tornada memória de trabalho, por outro lado.

### **NOSSO CÉREBRO É UM COMPUTADOR!**

Desenvolvida nas últimas décadas, a **psicologia cognitiva do tratamento da informação** *compara nossa capacidade de aprendizagem à inteligência artificial, e usa o modelo do computador para explicar o processamento da informação.*

Um computador tem ENTRADAS, que podem ser o teclado, o mouse, o scanner, que recebem as informações do exterior e as transmitem para a Memória (de trabalho ou de estocagem). Tem uma MEMÓRIA DE ESTOCAGEM, que é o winchester, onde estão os programas e arquivos já trabalhados. Tem ainda uma memória auxiliar, de menor volume, que pode ser um disquete ou um CD-ROM, que, para funcionar deve ser compatível com os programas existentes no winchester, ou então, passada para a MEMÓRIA DE TRABALHO, que é aquela memória bem menor, que fica em atividade durante toda a realização da tarefa. Às vezes, quando trabalhamos com grandes arquivos e temos pouca Memória de Trabalho, o computador tranca e pede para fecharmos arquivos, janelas, etc., para liberar mais Memória de Trabalho. Terminada a tarefa, esta volta para o exterior através da impressora, do e-mail, etc.

Além disso, todos nós sabemos que é muito diferente usar o computador para tratar textos ou para tratar imagens. São coisas distintas, sendo que as últimas necessitam de muito mais espaço na memória.

#### QUADRO COMPARATIVO: O COMPUTADOR E O CÉREBRO

	ENTRADAS	(MEMÓRIA DE ESTOCAGEM)	MEMÓRIA DE TRABALHO OU MT (ligada à M Curto Prazo-MCP)	SAÍDAS
C O M P U T A D O R	Teclado, mouse, scanner	winchester, ou disco rígido. Tem grande capacidade de estocagem. Nele ficam todos os programas, tais como editores de texto, banco de dados, etc. Tudo o que ali colocarmos fica indefinidamente	Em uso apenas quando o computador está ligado; perde-se ao desligar; fica sobrecarregada, pois tem pouca capacidade de estocagem. É ela quem faz a ponte entre as entradas e o winchester, traduzindo as entradas (letras) em bites. É rápida, mas perde os dados facilmente. Por isso é necessário salvar os dados seguidamente e enviá-los para o disco rígido.	impressora, e-mail, etc.
C É R E B R O	Órgãos do sentido (visão, audição, tato, olfato, percepções diversas)	Memória a longo prazo (MLP). Nela ficam estocadas todas as informações e impressões que tivemos durante toda a nossa vida. Nada se perde. Tem uma capacidade ilimitada de estocagem. Os programas nela inscritos dependem de nossas aprendizagens. Quanto mais programas tivermos, e quanto mais os usarmos, mais facilmente os acharemos.	Filtra e traduz as entradas e as transforma em impulsos elétricos compreensíveis para o cérebro e a MLP. Recupera da MLP os "programas" já existentes para colocar mais informação. Tem alta velocidade, mas pouquíssima possibilidade de tratar as informações (apenas 7 a 10 unidades de informação) e só guarda essas informações por 10 segundos. Tal como no computador, pode ficar sobrecarregada e parar momentaneamente de funcionar. Diferente do computador, que sempre trabalha com bites, a MCP pode alterar a unidade de informação conforme o assunto. Quanto mais conhecido for o mesmo,	Aprendizagem, realização de um trabalho, melhoria na performance, respostas, etc.

			<p>maior o tamanho da unidade de informação. Exemplo na aprendizagem da leitura: 1ª UI= letra; 2ª UI= sílaba; 3ª UI= palavra; 4ª UI= parágrafo. Ao lermos um texto de um assunto que conhecemos e dominamos o fazemos muito mais rápido que ao lermos um texto de um assunto desconhecido. O tamanho da UI é o que diferencia o “perito” do “novato”.</p>	
--	--	--	---	--

*Para os cognitivistas, aprender significa integrar as informações novas na memória, mais especificamente na Memória a Longo Prazo (MLP).*

Como fazemos isso ? Tal qual o computador. Temos receptores sensoriais (visão, audição, tato, sensações diversas) que permitem que percebamos o ambiente que nos cerca. Deste ambiente retiramos as informações, e a porta de entrada é a percepção vinda através desses receptores. É a percepção que atribui significados aos estímulos para enviá-los à memória. Mas tal como o computador, só temos condições de perceber as coisas relacionadas aos “programas” existentes no nosso winchester (no caso, nossa MLP). Assim, por exemplo, uma pessoa apaixonada por um assunto estará sempre percebendo coisas relacionadas a este, escutará todos os programas de rádio que puder relacionados ao tema, descobrirá filmes, programas de TV, revistas especializadas, lerá livros, procurará praticá-lo, assistirá ou estará próximo aos mais experientes para aprender mais com eles, etc. Ao fazer isto estará aumentando a capacidade do seu “programa”, criando novas conexões, atalhos, novas vias para chegar o mais eficazmente possível ao seu objetivo e de acordo com as situações que forem surgindo. Mas essa pessoa poderá deixar passar despercebida muita coisa relacionada a outros assuntos pelos quais nunca se interessou, a ponto de mal saber que eles existem.

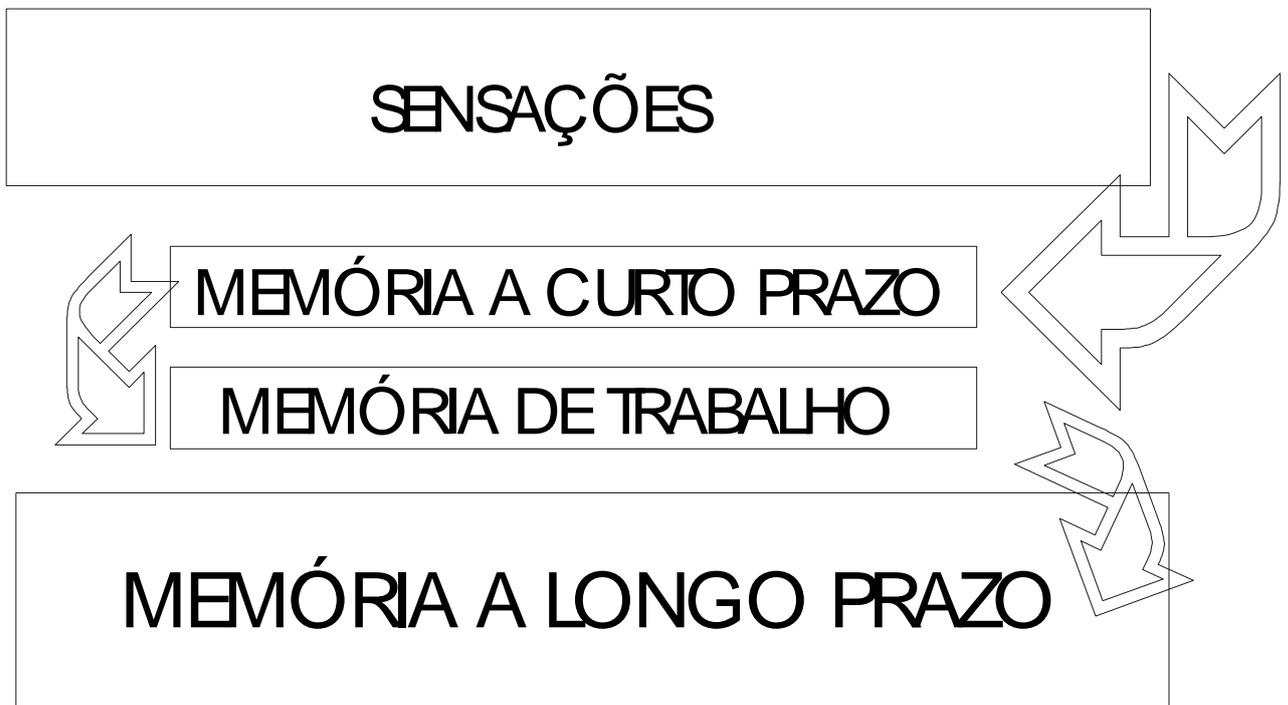
Mas, como no computador, não passamos diretamente do teclado ao winchester. Precisamos acionar a Memória de Trabalho, que está diretamente vinculada à nossa Memória a Curto Prazo (MCP). Esta MCP, que opera quase sempre ao nível consciente, constitui o centro do tratamento de toda informação. Seu papel é múltiplo. É nesse nível que são tratadas as informações vindas do exterior e filtradas pelos receptores sensoriais. É nesse nível também que se efetua a integração dos dados (entradas) exteriores na estrutura dos conhecimentos anteriores (tem o programa no winchester ?). Para fazer isso, os dados estocados na MLP devem ser recuperados e levados para a Memória de Trabalho (MT). Esta atividade de pesquisa é feita em função das exigências da tarefa tal como ela se apresenta para o sujeito (sem

conhecimento prévio ela se torna muito difícil, com um pouco de conhecimento é um pouco difícil, e para quem tem muito conhecimento ela se torna mais fácil). É ainda nessa MT que partem as informações que vão ativar o gerador de respostas (como é o caso da impressora).

## MEMÓRIA A LONGO PRAZO (MLP)

“Denomina-se memória à aquisição, armazenamento e evocação de informações. A aquisição é também denominada de aprendizado.” (Izquierdo et alli, 2003, p99)

A MLP é o centro de estocagem permanente dos conhecimentos, é a instância que conserva todas as aprendizagens. Funciona mais ou menos como o disco rígido do computador, onde tudo é guardado, em seus diversos arquivos e, diferentemente do computador, sua capacidade é ilimitada. Parece também que toda informação estocada na MLP estaria sempre disponível. É verdade que às vezes não podemos recordar determinadas coisas; esta incapacidade não se explicaria por seu desaparecimento na MLP, mas porque não encontramos bons indícios para recuperar esse conhecimento.



“A memória é uma função do sistema nervoso. As células nervosas ou neurônios emitem prolongamentos chamados axônios, que enviam informação, e dendritos, que a recebem de substâncias liberadas pelas terminações dos axônios, chamadas neurotransmissores. Essas estruturas agem ao se combinar com proteínas da superfície dendrítica, denominadas receptores. ..as memórias consistem basicamente na modificação da forma e, portanto, da função das sinapses que intervieram na formação dessas memórias. A maioria das informações que constituem memórias é aprendida através dos sentidos em episódios que são denominados experiências. Algumas, porém, são adquiridas pelo processamento interno de memórias preexistentes, modificadas ou não, o que, em inglês,

### ***Memória semântica e memória episódica***

Uma primeira distinção opõe as *informações semânticas* às *informações episódicas*.

As informações **semânticas** formam a base dos dados lingüísticos e conceituais necessários à produção e à compreensão da informação oral ou escrita: o léxico (características formais e funcionais das palavras de uma língua dada), os símbolos, significados, conceitos, regras de manipulação dos símbolos e de suas relações, etc. Este conjunto de conhecimentos forma um conteúdo abstrato, relativamente pertinente e diretamente ligado às aprendizagens escolares (geográficas, históricas, científicas, regras esportivas, fundamentos conceituais em cada tipo de esporte, etc.).

Em relação à memória **semântica**, uma primeira distinção separa os **conhecimentos declarativos fatuais** (“Porto Alegre está situada no Rio Grande do Sul”) dos **conhecimentos declarativos conceptuais** (“Porto Alegre é a capital do Rio Grande do Sul”).

**Conhecimentos declarativos:** correspondem a redes conceituais ou a imagens mentais que guardam uma relação com os objetos (corresponde a quase toda a nossa fala, escrita e desenho, conhecer nomes de golpes do judô, regras de futebol, etc.);

Ainda em relação à memória **semântica** separam-se os **conhecimentos declarativos** dos **conhecimentos processuais ou procedurais**.

**Conhecimentos procedurais:** correspondem a seqüências de ações, provavelmente codificadas sob a forma de regras de produção (corresponde a quase todas as ações motoras como caminhar, dirigir, escrever, costurar, jogar voleibol, basquetebol, judô, etc.).

Difícilmente comunicáveis, os conhecimentos procedurais (ou processuais) são as habilidades perceptivo-motoras e cognitivas (habilidade de andar de bicicleta ou de resolver uma divisão, ou de escrever). Sua aquisição e sua automatização dependem de uma prática repetida e prolongada da atividade em questão.

A elaboração de conhecimentos processuais a partir de saberes declarativos pode colocar problemas aos aprendizes. Por exemplo, a criança sabe que existem palavras (conhecimento declarativo), mas sua utilização pertinente e as condições dessa utilização (conhecimentos processuais) necessitam uma aprendizagem longa e às vezes difícil. Um jogador de futebol sabe que a bola deve ser chutada de uma determinada maneira para ter um tal efeito (saber declarativo), mas na hora de executar não consegue fazer o que se propõe (saber processual, ou procedural).

As informações **episódicas** são muito contextualizadas e relativas às lembranças de experiências pessoais e às relações espaço-temporais que mantém entre si estas lembranças. Trata-se de representações, mais ou menos pertinentes \_ fala-se então de crenças (verdadeiras ou falsas) - , suscetíveis de fazer obstáculo às aprendizagens porque elas dão lugar a certas concepções errôneas do mundo. Ex: o jogador de futebol pensa e age assim: “Pela minha experiência, quando tal goleiro estiver jogando, tenho que chutar sempre para o lado esquerdo, pois ali ele tem mais dificuldade de pegar a bola.”

Assim, a memória episódica é muito contextualizada, comparada a um estoque de imagens sobre o quando, onde e como determinados acontecimentos ocorreram (aquele encontro especial com a (o) amada (o), fica gravado como um todo, sem palavras para traduzi-lo – é a memória episódica). A recuperação dessa informação se faz recorrendo a indicadores espaço-temporais e requer um trabalho importante do sujeito que deve proceder a pesquisas lentas e deliberadas. Esta memória permite reviver episódios da vida com uma nitidez próxima ao vivido; o que faz a sua riqueza. Em compensação, a exploração das informações está ligada a circunstâncias muito particulares (Você não fica pensando nesse encontro as 24 horas de sua vida).

Memória semântica	Declarativa	Fatual- <i>O Brasil foi descoberto pelos portugueses em 1500</i>
		Conceptual- <i>Réptil: animal vertebrado que se arrasta</i>
	Processual	<i>Dirigir um automóvel</i>
Memória episódica	“Aquele” sorvete .	

## MEMÓRIA DE TRABALHO (MT)

A MT comporta dois limites importantes, quase como no computador. Uma está ligada ao número de informações que ela pode gerir simultaneamente; a outra concerne à duração de disponibilidade das informações.

**Parece que o cérebro contém uma espécie de filtro que pode ser sintonizado para a recepção de uma mensagem desejada e para rejeitar todas as outras. Ele bloquearia assim todas as entradas não desejadas para reduzir a sobrecarga de informações. Isto tem uma importância muito grande em relação à educação. Alguns alunos podem bloquear totalmente a entrada de informações de uma matéria ou disciplina da qual não gostem, ou que lhe tenha sido penosa em anos anteriores, ou ainda, de uma disciplina que conheça muito pouco ou que venha com muitas lacunas; pode fazer o bloqueio também ao professor(a) que não lhe seja simpático(a).**

Sabe-se hoje que a MT é capaz de captar apenas 7 (mais ou menos 2) unidades de informação de cada vez. Além disso, essas unidades de informação só ficam disponíveis durante uns dez segundos e depois desaparecem do campo da consciência se o sujeito não as fixa de uma maneira ou de outra. Em resumo, a MT pode ser rapidamente sobrecarregada pela quantidade de informações que, além disso, só ficam disponíveis por um breve momento.

Mas, o que é uma *unidade de informação* (ou bite, no computador)? No nosso caso uma unidade de informação não tem um valor fixo como no computador. Ela depende da estruturação dos conhecimentos. Assim, num contexto de ensino da leitura, uma unidade de informação pode ser uma letra (para a criança bem pequena, que ainda está começando a aprender), uma sílaba, uma palavra, uma frase, um parágrafo. Em outros contextos ela pode ser um conceito, ou uma rede de conceitos. Neste caso, uma rede de conceitos só ocupa uma unidade de informação na MLP, isto é, o mesmo espaço que ocupa, para outro indivíduo, um único conceito isolado. *Adivinha-se logo a utilidade de se dispor de uma boa organização de conhecimentos. Isto explica também a dificuldade que têm os novatos, seja num esporte, seja na compreensão de um texto, de prestar atenção a várias coisas ao mesmo tempo e executar a tarefa de forma coerente com a realidade apresentada. Um novato não consegue ver todos os ângulos de uma questão, pois sua memória de trabalho se sobrecarrega a cada instante (por exemplo, quando cada letra é tratada como uma unidade de informação, durante uma leitura, ou um jogador de judô que analisa movimento por movimento). À medida que o novato vai praticando, ele vai alterando sua unidade de informação, passando, no caso da leitura para a sílaba, a palavra, a frase, o parágrafo, etc.*

### Memória a curto prazo e memória de trabalho

A memória a curto prazo (MCP) se distingue da MLP em, pelo menos, três dimensões: a capacidade, a velocidade de recuperação, o tipo de codificação. Enquanto que a MCP possui uma capacidade de estocagem limitada a algumas informações (no adulto em torno de 7 +/- 3 unidades), porém com um tempo de aquisição e de recuperação relativamente rápido, é o inverso para a MLP: mais fonológica na primeira, mais semântica na segunda. Um processo central caracteriza o funcionamento da MCP: a auto-repetição que permite a transferência das informações da MCP para a MLP.

Quando da execução de uma tarefa cognitiva qualquer (aprender, raciocinar), a MCP assegura simultaneamente a manipulação das informações e a manutenção temporária dos produtos intermediários de tratamento efetuados sobre essas informações. É porque se prefere hoje em dia falar em *memória de trabalho* (MT) para designar essa dupla função.

### Memória de trabalho e capacidade de tratamento

A MT é o centro do tratamento de todas as informações. Seu papel é múltiplo. É nesse nível que são tratadas as informações vindas do exterior e filtradas pelos receptores sensoriais. É aí também que se efetua a integração dos inputs exteriores na estrutura de conhecimentos anteriores. Para fazer isso, os conhecimentos estocados na MLP devem ser recuperados e levados para a MT. Esta atividade de busca é feita em função das exigências da tarefa. Esta dupla operação consome tanto mais recursos cognitivos quanto maior for

a quantidade de informações a tratar e quanto mais longos forem os tratamentos. Neste caso a carga cognitiva requerida pelos tratamentos pode provocar o insucesso na tarefa a realizar.

### *A sobrecarga cognitiva*

Os recursos cognitivos requeridos para uma tarefa dependem igualmente do nível de proficiência do sujeito no domínio em pauta, de seu nível de desenvolvimento e da estratégia adotada. Quando a carga cognitiva ultrapassa os recursos disponíveis, ocorre uma *sobrecarga cognitiva*. Assim, a carga cognitiva que mobiliza, por exemplo, o cálculo mental de um produto será diferente segundo o sujeito recorra a um procedimento de recuperação mais econômico, ou a um procedimento mais detalhado, por passos sucessivos. Neste último caso, os cálculos intermediários, a manutenção na memória de seus resultados e a operação final são mais ou menos complexas e portanto mais ou menos exigentes em recursos cognitivos.

Exemplo 1: Para efetuar a operação:  $7 \times 8$ . Se o aluno já decorou a tabuada de multiplicar, ele rapidamente chegará ao resultado. Se não a decorou, ele terá que fazer várias operações que irão sobrecarregar a MT, como, por exemplo, somar  $7+7+7+7+7+7+7+7$ .

Exemplo 2: Para circular todos os ditongos orais de um texto: se o aluno sabe o que é ditongo oral, ele o fará rapidamente. Caso contrário, terá que primeiro procurar no livro o conceito de ditongo oral, tentar compreendê-lo, e só então poderá começar a fazer a tarefa. Sua MT foi muito mais solicitada que a do seu colega que já tinha esse conceito estocado na MLP.

Exemplo 3: Num jogo de judô, por exemplo. O aluno que já tiver tido oportunidade de realizar vários jogos anteriores já tem automatizadas determinadas seqüências, conforme os golpes dados pelo adversário. Quem praticou muito pouco precisa “pensar” qual dos golpes conhecidos é o mais eficiente para cada ação do adversário. Estará usando muito mais MT que o outro, que já automatizou seqüências.

**O aprendiz terá, portanto todo o interesse em adquirir um procedimento econômico se ele não quiser sobrecarregar seu sistema cognitivo e aumentar assim o risco de erro. É tarefa do professor(a) auxiliar o aluno para que ele adquira os procedimentos mais econômicos possíveis.**

### *Automatismo e controle*

A capacidade da memória de trabalho é fortemente solicitada pelas tarefas que necessitam de várias etapas. É aqui que intervém a distinção entre *processos automáticos* e *processos controlados*. Os processos automáticos não necessitam, ou muito pouco, de recursos cognitivos. Eles se distinguem dos processos controlados cuja ativação e manutenção impõe, ao contrário, importantes recursos cognitivos.

Diz-se que um processo é automático quando ele necessita apenas de uma unidade de informação. Mas, na leitura, por exemplo, uma unidade de informação pode ser uma letra, uma sílaba, uma palavra, uma frase ou um parágrafo. Em outros domínios pode ser um conceito ou uma rede conceitual. Nos esportes, pode ser um golpe, ou uma seqüência de golpes. Chamada na memória, uma rede conceitual, ou uma seqüência de golpes ocupa o mesmo espaço de um único conceito ou de um único golpe. Verifica-se assim a

utilidade de se dispor de uma boa organização dos conhecimentos. **Os experts têm seus conhecimentos organizados em redes conceituais densas, enquanto que as dos novatos é formada de várias parcelas.**

## O PAPEL DO MEIO

O meio é ao mesmo tempo o ponto de partida e de chegada. Para as informações vindas do exterior, os receptores sensoriais constituem a via de acesso para a memória de trabalho. É nesse nível que se opera a percepção que dá significado aos estímulos do meio. Desde esse nível já existe filtragem e interpretação dos estímulos. Os inputs aos quais o sujeito não pode atribuir um significado não chegarão ao centro de tratamento. Para que haja percepção é preciso não apenas um estímulo e um receptor sensível, mas também um sistema perceptivo-cognitivo que leve em conta as percepções anteriores e o conhecimento geral que se tem do mundo. Dito de outra forma, **todo estímulo é interpretado pelo sujeito em função de esquemas adquiridos anteriormente, senão esse estímulo não será levado em conta.**

## A INFLUÊNCIA DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS

**São os conhecimentos já adquiridos que tornam possíveis as aquisições de saberes novos.** O estudo da base de conhecimentos em memória a longo prazo desenvolveu-se fortemente ao longo dessas últimas décadas, graças à comparação entre “experts” e “noviços” em um domínio. Assim, os experts em xadrez, possuindo uma representação muito forte de organizações de jogos possíveis (os protótipos), não têm problema para aprender e reproduzir as configurações de acordo com essas organizações. Em compensação, quando a distribuição das peças sobre o tabuleiro não corresponde a nenhuma situação de jogo plausível, experts e noviços obtêm os mesmos resultados nas tarefas de memorização. Isto é explicável pelo fato de que nem um nem outro dispõem na memória de algum protótipo dessa organização não habitual que permita a entrada de informações num quadro suscetível de auxiliar a aprendizagem. Dito de outra forma, as informações a aprender não puderam ser colocadas em relação com as já disponíveis. Na ausência de tal conexão, a aprendizagem não ocorre ou só ocorre de forma limitada.

**Qual é o assunto que você mais domina?**

**Você lê revistas, assiste programas de TV, etc. ligados a esse assunto?**

**Você já se deu conta que passa a maior parte do tempo a aprender mais sobre esse assunto que você mais domina do que em outros, pouco dominados?**

**O mesmo vai ocorrer com seu aluno. Pense nisso! Veja como fazê-lo desejar o que não domina.**

## Conhecimentos prévios e compreensão

Compreender um texto, oral ou escrito é construir uma representação da informação que está nele descrita. Os conhecimentos anteriores se revelam uma variável essencial da compreensão. É o que atestam os estudos opo

sujeitos com níveis diferentes de performance no domínio dos conhecimentos gerais e específicos. Assim, os leitores fracos, que conhecem bem o voleibol, o futebol, ou qualquer outro assunto, têm performances de compreensão comparáveis aos bons leitores com pouco conhecimento nesses temas. O fator na origem das diferenças entre os sujeitos não é a capacidade de leitura. Ao contrário, a variável que interessa é o estado da base de conhecimentos anteriores concernentes ao voleibol, ao futebol, etc. que permite compensar a diferença de nível de leitura.

**Uma dica importante: Os professores de história, de geografia, de ciências, de matemática, acreditam que cabe ao professor de português ensinar a ler. Isto não é verdade. Ao professor de português cabe ensinar a ler literatura. Aos outros professores, cabe ensinar a ler as suas matérias. Um bom aluno de literatura pode ser um péssimo leitor em história, pois ler bem está relacionado ao conhecimento prévio da matéria. Por isto, professor, dedique tempo e esforço, em sua aula para a perfeita leitura de sua matéria. Ensine seus alunos a ler a sua matéria. Ensine-os a sublinhar o que é importante, a fazer resumos, a retirar do texto as palavras principais, a compreendê-las.** Se estiver interessado nisto não deixe de ler: POZO, J. I. (ORG.) *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender.* Porto Alegre, Artes Médicas, 1998. OBS: não é somente para professores de matemática

## Conhecimentos prévios e aprendizagem

A base de conhecimentos tem igualmente um papel fundamental na escolha das estratégias de aprendizagem. Certos estudos mostraram que os sujeitos aprendem mais facilmente a estratégia de categorização e a transferem a outras tarefas se forem treinados com o auxílio de um conteúdo tirado de sua base de conhecimentos do que se tiverem informações com as quais estão pouco familiarizados. Dito de outra maneira, a colocação em ação de uma estratégia de aprendizagem é facilitada quando esta se apóia em conhecimentos prévios.

## Relação entre conhecimentos novos e antigos

O estabelecimento de relações entre as informações novas com as antigas vem acompanhada de operações de tratamento, tais como a seleção, a categorização, transformação, colocação em ordem dessas informações, operações tanto mais custosas em recursos cognitivos quanto mais pobre for a base desses conhecimentos. Levando-se em conta que a maior parte das situações de instrução apelam para o uso de texto, interrogamo-nos sobre a existência de métodos suscetíveis de facilitar o estabelecimento de ligações entre conhecimentos novos e antigos. Pesquisadores interessados nas estruturas textuais colocaram em evidência que alguns tipos de organização textual (principalmente narrativa) são mais eficazes que outros (textos explicativos) e que alguns arranjos na estrutura contribuem fortemente para facilitar as aprendizagens. O impacto de tais arranjos é mais sentido quando os sujeitos dispõem de menos conhecimentos prévios. Assim, um esclarecimento e uma elaboração de fatos, apresentados num livro de história, bem como uma explicitação das relações históricas usando esses fatos, melhoram as performances de aprendizagem dos alunos, tanto no plano quantitativo (o número de idéias lembradas e de boas respostas às questões aumenta)

quanto no plano qualitativo (os fatos mencionados apresentam um caráter altamente explicativo relativamente aos fenômenos explicados). Vê-se assim que, logo que o sujeito dispõe de uma base de conhecimentos bem organizada, a aquisição das informações fica facilitada.

## O esquema de conhecimentos

Mesmo disponíveis e bem organizadas, as informações em MLP são às vezes difíceis de recuperar. A expressão “a palavra na ponta da língua” fornece uma ilustração dessa dificuldade. É preciso, com efeito, ativar o itinerário conduzindo à informação. Alguns aspectos da estruturação dos conhecimentos foram explorados e deram lugar a várias tentativas de modelização. A noção de esquema é a mais acabada. O esquema designa certos aspectos da organização dos conhecimentos em MLP relativos a algumas centenas de situações estereotipadas de atividades costumeiras, como “ir a um restaurante”, “casar”, “ter um jardim”, etc., que formam “blocos” de conhecimentos (declarativos, processuais, socioculturais) ativáveis freqüentemente. Esses blocos, ou esquemas são associados a domínios particulares e se constituíram passo a passo pelas experiências e aprendizagens do sujeito. O esquema postula que os eventos relatados são casualmente e temporalmente estruturados em função das ocorrências das sucessões temporais ou de arranjos espaciais encontrados pelo sujeito.

Durante as operações de compreensão, o esquema correspondente à informação tratada é ativado de forma mais ou menos voluntária e constitui uma estrutura de recepção ajustada a essa informação. Ou a informação é simples e corresponde às expectativas induzidas pelo esquema, e então sua integração é imediata; ou a informação é complexa e/ou lacunar; neste caso a ativação do esquema desenvolve a pesquisa na MLP de informações que faltam e fornece as ligações ou os eventos não explicitamente presentes na informação a tratar. O conjunto das operações de ativação, de pesquisa e de produção visa permitir um melhor ajuste entre a informação nova e aquela já presente. O esquema é, portanto, um mecanismo ativo de reconhecimento da informação.

## O papel da imagem mental

As representações das informações na memória não são unicamente de natureza semântica (proposicional) como pressupõem os modelos precedentes. Com efeito, nós dispomos de duas categorias de representação na memória: uma proposicional (abstrata) e uma imagética (possuindo uma semelhança marcante com o objeto físico). Estes dois modelos de representação correspondem aos diferentes valores da imagem das palavras. Assim, as palavras concretas (casa, maçã, cavalo) têm uma forte capacidade para suscitar uma imagem mental enquanto que aquelas abstratas (necessidade, esforço, qualidade) têm um valor imagético fraco. É sobre este postulado que repousa a teoria da dupla codificação. A palavra abstrata, que só permite a utilização do código verbal, só será codificada sob a forma proposicional, enquanto que a palavra concreta favorece uma representação tanto proposicional quanto imagética. Neste caso, a recuperação da palavra na memória é mais fácil. Este fenômeno sugere que a imagem seria ocasionalmente mais eficaz que a palavra em tarefas de aprendizagem. É o que mostra a lembrança de pares de palavras combinando dois níveis de

imagens, um forte (E) e um fraco (F). A performance de lembrança é melhor quando os termos do par permitem uma imagem mental como ajuda à aprendizagem. Ela segue a ordem decrescente seguinte: E-E > E-F > F-E > F-F. Interrogados sobre o procedimento usado para memorizar a associação (imagens, estratégia verbal ou repetição), os sujeitos indicam que eles recorrem a uma estratégia de imagens sempre que as palavras o permitirem.

**Exercício: Pense num assunto (ou conceito) específico de sua área e a forma de associá-lo a imagens para que fique melhor compreendido.**

**Um excelente livro para quem quer saber mais a respeito deste assunto é:** EYSENCK, M. & KEANE, M. *Psicologia Cognitiva: um manual introdutório*. Porto Alegre, Artes Médicas, 1994. Obs. Não se apavore com o tamanho do mesmo (490p.), pois os assuntos estão bem divididos em capítulos e subtítulos, permitindo a leitura de umas poucas páginas de interesse.

## PROCEDIMENTOS E ESTRATÉGIAS

A recuperação das informações e, de uma maneira geral, o conjunto das operações de tratamento da informação é complexo e cognitivamente custoso. A recuperação das informações requer o domínio de habilidades de alto nível para todos os campos disciplinares: leitura, produção escrita, numeração, resolução de problemas, desportes. O uso dessas habilidades se apóia sobre a utilização de procedimentos e estratégias.

Os procedimentos são operações que intervêm sobre informações ou dados (verbais, numéricos) em vista de assegurar a manipulação e/ou o tratamento. Um leque de procedimentos \_ mais ou menos eficazes \_ pode estar potencialmente disponível para a resolução de uma mesma tarefa. A escolha e a manutenção de um dos procedimentos pode constituir um indicador do nível de capacidades atingidas pelo indivíduo.

Por exemplo, no domínio da aritmética, as crianças utilizam vários procedimentos. Alguns têm um componente ou um suporte físico: contar nos dedos. Outros são puramente de tipo mental: efetuar um cálculo mental ou então recuperar a solução diretamente na memória. Com a aprendizagem, porém igualmente em função da dificuldade da tarefa e/ou da situação, a mesma criança poderá recorrer a um ou outro procedimento. Somente em torno dos 8 anos \_ com grandes diferenças individuais \_ é que a criança adota principalmente o procedimento de recuperação direta da memória. O abandono de um procedimento custoso em recursos cognitivos em proveito de outro, mais rápido, conduz a considerar que o sujeito colocou em uso uma estratégia.

Uma estratégia consiste em uma seleção dentre vários procedimentos a fim de realizar uma performance ótima. De fato, para retomar o exemplo precedente, as crianças fazendo cada vez mais uso do apelo à recuperação dão cada vez mais freqüentemente a boa resposta e respondem cada vez mais rapidamente.

Pode-se distinguir dois tipos de estratégias: as cognitivas, levando em conta as características da tarefa (por exemplo, no caso de aprendizagem pelo texto, o fato de integrar a idéia que resumir um texto consiste, entre outros, em substituir termos categoriais à lista de objetos, personagens, etc.) e as estratégias metacognitivas centradas sobre as características do sujeito. Neste último caso, o aprendiz usa o conhecimento que ele tem de seus próprios

processos mentais, de sua capacidade, de seu funcionamento, para controlar e melhorar suas performances. Trata-se de *metaconhecimentos*. Por exemplo, se nós pensamos que a lembrança de um texto é melhor quando memorizamos o essencial, mais do que a forma literal, nós limitaremos nossa aprendizagem a algumas palavras-chave desse texto. Os alunos em dificuldade e os jovens aprendizes são geralmente ignorantes da utilidade de tais estratégias de controle.

## Estratégias e características da tarefa

Uma excelente leitura sobre estratégias pode ser realizada em: COLL, PALACIOS E MARCHESI. *Desenvolvimento Psicológico e Educação: Psicologia da Educação*. Vol 2. Porto Alegre, Artes Médicas, 1996, capítulo 12.

Enquanto certas estratégias parecem se desenvolver espontaneamente, como é o caso da auto-repetição, outras só aparecem se forem ensinadas; é o caso, por exemplo, daquelas relativas ao tratamento de textos.

### *Auto-repetição ou tratamento semântico*

A atividade de tratamento semântico das informações é um poderoso elemento de aprendizagem. Este fenômeno pode ser colocado em evidência nas tarefas de completar frases. Num estudo, só a metade dos sujeitos foi advertida de que eles teriam que se submeter ulteriormente a uma prova. A outra metade ignorava essa informação. Logo após a aprendizagem todos fizeram a prova. Contra toda a expectativa, foram os sujeitos não advertidos que se saíram melhor. Em conseqüência, as atividades de codificação das informações desenvolvidas durante a tarefa de completar \_ tarefa implicando tratamento semântico \_ mostraram-se mais eficazes que a auto-repetição da forma literal das frases, utilizada preferencialmente pelos sujeitos advertidos da presença de uma prova. Comparada a uma estratégia semântica, a estratégia de auto-repetição não teve efeito superior sobre a aprendizagem. Esta questão será abordada na aprendizagem incidente.

### *As estratégias de tratamento dos textos*

Quando se observa a maneira segundo a qual os sujeitos de 10 a 18 anos estudam espontaneamente um texto, observa-se que aos 10-12 anos a atividade se resume a uma simples leitura. À medida que a idade aumenta, o tratamento torna-se mais estratégico: a proporção daqueles que tomam notas e sublinham aumenta. Neste caso, as performances de lembrança são, não somente superiores às dos sujeitos que lêem e relêem o texto, mas eles tendem a emparelhar-se com as do adulto expert.

A gestão da compreensão de um texto é igualmente associada ao conhecimento e ao controle que o sujeito está em condições de exercer sobre seu próprio funcionamento cognitivo. Tais habilidades levam ao conceito de metacognição.

## Estratégias e metacognição

Primeiro centrado sobre a memória, o estudo dos metaconhecimentos mostrou que eles se desenvolvem muito lentamente e que raramente estão disponíveis antes da idade de 7 anos. Assim, aos 4 anos, as crianças conhecem mal os limites de sua MCP e superestimam largamente suas capacidades.

Estas só são estimadas corretamente após os 11 anos. Quando sujeitos de 4, 8 e 20 anos, primeiro convidados a predizer sua própria capacidade de memória, são em seguida submetidos a uma prova efetiva, nota-se que a distribuição do número de elementos que eles pensam se recordar e do número de elementos que eles recordam efetivamente segue duas curvas opostas: enquanto os escores preditos diminuem com a idade, é o inverso para as lembranças efetivas que, estas, aumentam.

Trabalhos posteriores que examinaram as ligações entre tratamento de texto e metacognição mostram que os jovens aprendizes têm dificuldade em orientar seletivamente sua atenção em direção aos diferentes conteúdos de um texto em vista de distinguir o que é importante e o que não é. Este é o caso até os 7-8 anos, nas tarefas onde as crianças devem classificar as informações segundo sua importância. Aos 9-10 anos, eles só conseguem isolar as unidades mais importantes. Somente aos 11-12 anos é que as crianças distinguem os diferentes graus de importância das unidades textuais. Em compensação, eles não diferenciam ainda as unidades intermediárias.

A automatização das estratégias é um dado fundamental. As estratégias, como auto-repetição, auto-avaliação da compreensão, elaboração (colocar em relação), agrupamento, categorização semântica..., são mobilizadas e usadas espontaneamente nas tarefas simples relacionadas a conhecimentos bem definidos e dominados. Por outro lado, elas o são bem menos quando as tarefas aumentam e se tornam mais complexas. Isto resulta do fato de que a utilização de uma estratégia requer recursos cognitivos tão importantes que o aprendiz não recorre sempre a essa utilização ou não consegue mantê-la durante a execução da tarefa, salvo correndo o risco de uma diminuição da performance. Daí a necessidade de analisar as estratégias em termos de custo cognitivo e de considerar – como sublinhamos acima – que os recursos cognitivos, sendo limitados para um determinado sujeito, na automatização das estratégias constitui um objetivo a atingir a fim de que os recursos restantes possam ser usados nas atividades de “alto nível” próprios à tarefa em si.

Vimos mais acima com o tratamento semântico que as informações podem ser tratadas com sucesso sem necessariamente requerer o uso de estratégias adequadas. Supõe-se que outros processos cognitivos possam intervir para otimizar o tratamento e limitar a carga cognitiva. É o caso da aprendizagem incidente mostrando que a intenção de saber não é necessária para aprender.

**Uma das funções importantes do professor(a) é ensinar estratégias de aprendizagem a seus alunos.**

## ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM:

### 1. Aprendizagem por associação:

#### Estratégia de REPASSAMENTO:

- a) **Repassamento simples:** repetir (usada, por exemplo, para decorar uma poesia, uma lista de nomes, etc.)
- b) **Apoio ao repassamento:**
  1. **Sublinhar:** usada em textos grandes, onde nem tudo precisa ser decorado, mas onde há aspectos essenciais a serem retidos;
  2. **Destacar:** parecida com a anterior, porém usando uma caneta marcadora, negrito ou itálico (tanto pode ser usada pelo leitor como pelo escritor do texto);

3. **Copiar:** somente a parte essencial do texto é copiada

## 2. Aprendizagem por reestruturação:

### I. Estratégia de ELABORAÇÃO:

**a) Simples** (significado externo) Essas estratégias têm algo em comum: trata-se de aprender um material escasso ou nulamente estruturado, usando uma estrutura externa ao qual este é associado :

a 1 – **Palavra-chave:** seleciona-se uma ou mais palavras-chave, que darão a idéia do texto ou conceito a ser aprendido; é muito usada em pares de palavras que não têm uma relação significativa entre si. Ex: *fear-medo* é associada com *fera*.

a 2 – **Imagem:** associa-se uma imagem para a melhor retenção do conceito. Pode ser usada a técnica de mini-teatro, com fantoches, vídeo, ou mesmo uma figura que ilustre o que deve ser retido. Ex: “chat” em francês significa “gato”. Pode-se fazer um desenho de um gato tomando chá para associar a imagem à palavra. Também é muito usada com palavras que não guardam significado entre si, especialmente para a aprendizagem de línguas estrangeiras a sua eficácia está bem comprovada.

a 3 – **Rimas, abreviaturas, frases:** as abreviaturas são muito usadas no dia-a-dia. Ex: UFRGS para Universidade Federal do Rio Grande do Sul. São úteis também para decorar nomes de músculos, ossos, etc. O uso de rimas também é muito apropriado, bem como de pequenas músicas, com os componentes que precisam ser retidos. São muito úteis para aprender listas de itens.

a 4 – **Códigos:** podem ser convencionais, ou inventados. Servem para elaborar ou decorar listas. Um exemplo é associar a lista de compras do supermercado com os cômodos da casa.

**b) Complexas** (significado interno) As técnicas a seguir elaboram em profundidade o material.:

b 1 – **Formar analogias:** forma-se um modelo ou organização externa a uma matéria, que serve para estruturar esta última. Nestas últimas aulas fizemos isto. A Psicologia Cognitiva do Tratamento da Informação foi comparada ao funcionamento de um computador. A maior dificuldade desta técnica reside no fato de que é preciso conhecer profundamente as duas áreas. A maioria dos professores utiliza, por isso, analogias impostas a seus alunos e não os incentiva a criar suas próprias analogias.

b 2 – **Elaboração de um texto:** é a mais utilizada. A maioria das aulas a partir dos 10-11 anos é dada sob forma oral ou a partir de textos. O aluno deve escrever o que ouve para depois poder estudar, ou então fazer um resumo de um texto lido. **Pesquisas revelam que a aprendizagem se dá de forma muito mais eficaz se o professor ensinar explicitamente a seus alunos a forma de escrever resumos.** Um bom resumo deve se concentrar na macroestrutura do texto, e não em seus detalhes. Os alunos costumam fazer o inverso. Outra técnica que requer instrução é a **tomada de notas**. Esta técnica de tomada de notas auxilia principalmente a aprendizagem de textos científicos. Outras estratégias de elaboração incluem: **formular perguntas, comparar, comprovar objetivos.**

## II. Estratégia de ORGANIZAÇÃO:

- a) **Classificar itens de modo organizado:** classificam-se itens por grupos que têm características comuns. As crianças de 11-12 anos usam espontânea e habitualmente esta estratégia, mas a partir dos 7-8 anos elas podem ser treinadas no seu uso. A classificação é uma forma muito simples, e, de forma mais elaborada ela dará lugar a taxinomias ou a classificações hierárquicas, cujo uso é bem mais tardio e depende por completo da instrução. Segundo Vigotsky, a principal tarefa da instrução deve ser a de ajudar o aluno a construir uma “pirâmide de conceitos”, aprendendo-os a organizá-los de modo hierárquico.
- b) **Hierarquizar:** Três programas, dentre outros, foram elaborados para ajudar adolescentes e estudantes universitários a aprender estratégias de aprendizagem úteis. São eles:
1. *Construção de redes de conhecimento:* O material deve ser transformado em redes ou mapas de conexões contendo nós. Durante a aquisição, o aluno identifica os conceitos ou idéias importantes (nós) e representa suas inter-relações na forma de mapas ou rede.
  2. *Estruturas de nível superior:* É usada para textos expositivos. Os alunos eram treinados a encontrar no texto 5 tipos de estruturas de nível superior. Ajuda a encontrar as idéias centrais do texto. Tipos de estruturas: *Covariação:* relação entre causa e efeito; *Comparação:* semelhanças e diferenças entre objetos ou idéias; *Coleção:* várias idéias ou objetos pertencem ao mesmo grupo ou podem formar uma seqüência no tempo ou no espaço; *Descrição:* afirmação geral com o apoio de detalhes, atributos, explicações ou contextos; *Resposta:* pergunta e resposta, problema e solução ou comentário e réplica.
  3. *Mapas conceituais:* A técnica consiste em fazer com que os alunos elaborem *mapas conceituais*, ou diagramas, que representam os conceitos de uma determinada área e as relações entre eles e os *mapas V* – baseados no V epistemológico de Gowin, que auxiliam os alunos a tomar consciência dos elementos implicados na produção e construção de novos conhecimentos. (Veja COLL, PALACIOS E MARCHESI, *Desenvolvimento Psicológico e educação:* Psicologia da Educação, vol. 2, Porto Alegre, Artes Médicas, 1996, p. 193-4).

A técnica de construção de diagramas pode ser ensinada desde os 7-8 anos. Segundo Novak e Gowin, a visualização das relações entre conceitos em forma de diagrama e a necessidade de especificar essas relações com seu próprio mapa conceitual permite ao aluno tomar consciência de suas próprias idéias e da inconsistência das mesmas, quando for o caso.

## APRENDIZAGEM INTENCIONAL OU INCIDENTE

O método que consiste em pedir a um sujeito para executar uma tarefa qualquer sobre um material verbal sem prevenir que ele será testado em seguida sobre a memorização desse material fornece o princípio da

aprendizagem incidente e ensina sobre a profundidade dos tratamentos realizados pelo aprendiz. A aprendizagem é determinada pelo traço construído durante a decodificação das informações. Quanto mais esse traço é profundo, mais a aprendizagem é sólida. Isso é devido ao fato de que existem diferentes níveis de tratamento que induzem a diferentes graus de decodificação. Se o tratamento é superficial (análise estrutural de natureza perceptiva do material a aprender: contar número de letras de cada palavra; identificar a presença de uma certa letra nas palavras), a aprendizagem será frágil e pouco durável. É o que mostra Mandler num estudo onde ele apresenta aos sujeitos cartas, cada uma delas com uma palavra escrita. Sem nada dizer a propósito do teste posterior, ele pede a um primeiro grupo para arrumar as palavras por categorias (tarefa de categorização semântica), enquanto que dois outros grupos são prevenidos de que eles devem memorizar as palavras para dizê-las em seguida. Como diferença do segundo grupo, o terceiro deve, além disso, triar as cartas. Os resultados não fazem aparecer nenhuma diferença entre os grupos durante a prova. Dito de outra maneira, o fato de aprender intencionalmente não é mais eficaz que um tratamento semântico sem intenção de aprender. Por outro lado, a memorização não se beneficia de uma elaboração das características físicas do material para aprender (grupo 3). Uma tal elaboração é inútil. É o que atestam os resultados obtidos por um quarto grupo que deve somente dispor as cartas em coluna: sua performance foi a mais fraca dos quatro grupos.

Resumindo, quando o tratamento explora características de natureza conceitual (por exemplo, categorizar segundo critérios semânticos), a aprendizagem é facilitada. Mas a atenção voltada para as informações não se constitui sempre uma condição necessária à aprendizagem. A influência da aprendizagem incidente nas aquisições complexas (ler, escrever, etc.) é hoje uma questão de um interesse científico e didático maior.

## IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS

As pesquisas indicam que os conhecimentos dos peritos ou especialistas são organizados em redes densas de conceitos, enquanto que os dos novatos são parcelados. **Logo, a organização dos conhecimentos é um parâmetro essencial da maestria: como as unidades da informação são tratadas no estado de estruturação em que elas se encontram na MLP, a Memória de Trabalho ficará menos sobrecarregada quanto mais estruturados estiverem os conhecimentos a gerir.**

No plano pedagógico podemos dar algumas recomendações a fim de evitar a sobrecarga cognitiva:

- a) os professores devem cuidar a maneira de apresentar as informações, evitando muitas coisas novas ao mesmo tempo e procurando estabelecer uma seqüência de aprendizagem;
- b) os professores devem cuidar para que os alunos estruturem por si mesmos as mensagens que lhe chegam. É preciso, para isso, treinar os alunos a criar suas próprias estruturações e usar as diferentes estratégias de aprendizagem;
- c) depois da compreensão de um assunto, é muito importante que o aluno possa praticá-lo, até automatizá-lo. A passagem da MCP para

a fixação na MLP requer ao menos 1 hora de treino naquele conteúdo.

Essas orientações pedagógicas não são irreconciliáveis. O professor pode alternar momentos em que ele faz a demonstração da sua forma (ou da forma instituída) de estruturar um campo do conhecimento e outros em que ele solicita aos alunos a construção de sua própria estrutura conceitual.

### EXERCÍCIOS:

1. Elabore um esquema do funcionamento da psicologia cognitiva do tratamento da informação.
2. Pense na sua área de trabalho. O que você propõe, ou poderia propor, para que o aluno automatize os conhecimentos ?
3. Exercícios de fixação e temas são importantes ? Por que?

### BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:

- COLL, PALACIOS E MARCHESI. *Desenvolvimento Psicológico e Educação: Psicologia da Educação*. vol 2. Porto Alegre, Artes Médicas, 1996, capítulo 12.
- EYSENCK, M. & KEANE, M. *Psicologia Cognitiva: um manual introdutório*, Porto Alegre, Artes Médicas, 1994
- FAYOL, M. *A criança e o número*, Porto Alegre: Artes Médicas, 1996
- FOULIN, J-N & MOUCHON, S. *Psicologia da Educação*, Porto Alegre, Artes Médicas, no prelo em 1999.
- NOGUEROL, A. *Aprender na Escola: Técnicas de estudo e aprendizagem*, Porto Alegre, 1999
- POZO, J.I. *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*, Porto Alegre, Artes Médicas, 1998
- VIGNAUX, G. *As ciências cognitivas*, Lisboa, Instituto Piaget, 1995

## CAPÍTULO 6: TEORIA PIAGETIANA

A obra de Jean Piaget (Suíça, 1896-1980) é imensa. Em sua breve autobiografia (*Sagesse et illusions de la philosophie*, Paris, PUF, 1972) ele expõe claramente o seu projeto: **Elaborar, pelos métodos da verificação científica, uma explicação biológica do conhecimento humano.**

Desta forma, para compreender sua teoria, é preciso sempre nos lembrarmos que Piaget foi, antes de tudo, um biólogo formado na década de 20. Sua preocupação foi sempre a de categorizar e classificar o conhecimento humano, aos moldes da biologia daquela época.

Piaget não aceita as teses inéistas (este termo vem de “inato”) que defendem que a inteligência já está pré-formada no recém-nascido. Também não aceita que ela seria “adquirida”, como defendiam os empiristas. Sua teoria se apresenta como uma ultrapassagem da oposição inato-adquirido. Ele não aceita a tese de que uma parte das competências humanas seria inata e uma outra adquirida. Para ele, o indivíduo, em confronto com a realidade, transforma seus esquemas de ação ou de cognição (conhecimentos) e, assim fazendo, inventa novos conhecimentos que aumentam seu potencial intelectual anterior.

### Como se constroem os conhecimentos

Segundo Piaget, os conhecimentos se constroem através das interações do sujeito com o objeto (ou o meio físico e/ou social).

No início, o bebê reage por reflexos aos estímulos. Desde os primeiros meses de vida, esses reflexos hereditários se transformam em *esquemas de assimilação*, no sentido de que essas ações elementares (sugar, olhar, ver, etc.) funcionam como procedimentos para conhecer o mundo dos objetos. Esses objetos não são vistos como tais, mas explorados pelos esquemas que o bebê dispõe. Um lenço, um chocalho, uma bola, etc., são, antes de tudo, objetos que podem ser vistos, chupados, presos na mão, etc. Existe *assimilação* cada vez que o indivíduo incorpora o dado sensível aos seus quadros pessoais. **Assimilar um objeto (ou uma situação) é agir sobre ele, tentando inseri-lo em sua própria forma de agir ou de pensar.** { Ex: assimilar um bife é ingeri-lo e processá-lo, usando seu aparelho digestivo, já existente. O bebê assimila um objeto pegando-o e balançando-o e sugando-o, usando seus reflexos}.

Piaget distingue três tipos de assimilação:

1. **Assimilação reprodutora:** corresponde à repetição simples de uma ação ou de um raciocínio e assegura sua fixação ou sua estabilização. Ex: sugar tudo o que pega, no caso do bebê; ou copiar todas as palavras que vê, no caso da criança pequena; ler diversos textos (adulto) juntar todas as frutas; jogar muitas vezes a bola, cuidando para não cometer erros.
2. **Assimilação recongnitiva:** o sujeito reconhece, por discriminação, os objetos que podem ser assimilados a um esquema particular. Ex: alguém que nunca viu uma determinada fruta, ao vê-la reconhece que se trata de uma fruta, ainda que não saiba seu nome, seu grau de acidez, etc.; reconhecer que no voleibol podem existir muitos tipos de toques que são permitidos, reconhecer que se trata de uma poesia sem nunca a ter lido.
3. **Assimilação generalizadora:** o indivíduo tenta estender a aplicação de um esquema a um máximo de objetos. Assim fazendo ele se esforça para

alargar o domínio de um esquema dado a um máximo de situações. Ex: descobre que o tomate também é fruta apesar de não ser adocicado nem comido como sobremesa; joga voleibol adequando o toque ao recebimento da bola; define diferentes poesias pela métrica, época, etc.

Duas características próprias ao funcionamento assimilador levam a um conhecimento superior: de um lado, a criança (ou adulto) introduz espontaneamente variações nas repetições; por outro, ela tende a generalizar a aplicação de toda ação a novos objetos. Diversificando a aplicação desses esquemas, geram-se novas condutas por **diferenciação** progressiva das precedentes; esses esquemas novos podem ser muito úteis e se mostram adaptados a algumas situações. { Ex: o bebê puxa o cobertor para pegar um objeto distante; essa conduta pode se transformar em pegar uma vara para buscar outro objeto distante que não está sobre um cobertor, etc.} Acontece também que, tentando seus esquemas numa diversidade de objetos, o sujeito (bebê ou adulto) encontre obstáculos que o obriguem a inventar novas formas de agir e de pensar.

**O objeto, ou seja, o mundo exterior, não se impõe a um sujeito passivo; é o sujeito que vai ao seu encontro e se esforça para integrá-lo, para assimilá-lo a seus esquemas (de ação ou de pensamento) privilegiados.** Quanto há sucesso, por feedback positivo, o esquema é reforçado. Quando não, o sujeito é obrigado a um reajuste em seus esquemas. Neste caso temos o que Piaget chama de **acomodação**.

ATENÇÃO: só há ACOMODAÇÃO quando ocorre um reajuste de um esquema. Se houver apenas desinteresse, ou se o sujeito nem sequer se der conta de que seu esquema não funciona numa situação dada, há manutenção do pensamento anterior, portanto, não há acomodação. Acomodar é sentir um desafio: descobrir que seu esquema é inoperante diante de uma situação dada e que, portanto, deve ser substituído por outro melhor.

Assimilação e acomodação formam uma dupla dialética. Tomados isoladamente cada um conduz a deformações. Se apenas houvesse assimilação, o pensamento seria estático, não evoluiria. { O adulto come para manter seu corpo funcionando, não para mudar a estrutura de seus órgãos, ou para engordar ou emagrecer.} Se ocorresse apenas acomodação, o pensamento teria que mudar a cada acontecimento, os conhecimentos anteriores não valeriam nada. O equilíbrio dinâmico entre assimilação e acomodação é indispensável à atividade cognitiva; a primeira assegura a coerência do pensamento e a segunda a adequação ao real (Para pegar algo eu estendo a mão e faço o movimento de preensão – assimilação; fecho mais a mão se o objeto for pequeno- acomodação).

Piaget distingue três formas de equilíbrio:

1<sup>a</sup>) De tipo I – ocorre quando há assimilação dos esquemas de ação e sua acomodação em função das reações do objeto: Ex. Numa certa idade as crianças pensam que todos os objetos servem ou como recipientes ou como conteúdos dos recipientes. Nesta fase, ao encontrarem um funil, ou um cano, procuram tratá-los como recipientes. Querem enchê-los de água. Constatam então que a água sempre escapa pelo outro lado. Isso as incomoda um pouco, até que acabam por se interessar pelo escoamento da água. Pode-se então falar de acomodação ao objeto.; adaptar o toque de bola ao tipo de bola e tipo de jogo, por exemplo, entre voleibol e basquetebol.

2ª) De tipo II – é a que ocorre entre os diferentes sub-sistemas cognitivos (práticos- como as ações ou representativos- como os conceituais): Ex: Uma criança descobre que existem dois trajetos para ir até a escola. Muito rapidamente ela se dará conta que pode ir por um deles e voltar pelo outro, ou vice-versa. Ela coordenou dois sub-sistemas de ação; no voleibol, adaptar o toque à velocidade, ângulo, força, etc, de recebimento da bola.

3ª) De tipo III – consiste em encontrar uma coerência a todos os sistemas cognitivos próprios a um setor do real, uma meta-estrutura que deve estar de acordo com cada um dos diferentes sub-sistemas. Ex: Quando transformamos uma bola de massa de modelar em salsicha, uma criança pode pensar que na salsicha tem mais massa, porque é mais comprida. Se continuarmos encurtando a salsicha, até que ela se transforme numa espécie de cobra, muito fina, a criança poderá pensar que esta última tem menos massa porque é mais fina. Finalmente ela ligará os dois sub-sistemas concluindo que continua a mesma quantidade de massa. Teorias como a mecânica newtoniana, que reuniu múltiplas explicações, muitas vezes contraditórias, num todo coerente é também uma equilibrção do tipo III. Adaptar seu jogo às estratégias usadas pelo adversário e sua própria equipe também é uma equilibrção de tipo III .

### Exercício:

1. Procure dar exemplos, em sua área de atuação, de assimilações e de acomodações.
2. Descubra exemplos, na sua área, de equilibrções de tipo I, II e III.
3. Faça um resumo do texto acima e, se puder, um esquema do mesmo.

## PROCESSO DE EQUILIBRAÇÃO

Para Piaget, as etapas que caracterizam o desenvolvimento são degraus sucessivos de equilíbrio. Cada um deles visa corrigir as fraquezas do nível anterior ao mesmo tempo em que o integra numa estrutura nova. Cada novo equilíbrio determina o seguinte no sentido de que a busca de uma solução nova é imposta pelo caráter lacunar da adaptação (ou do equilíbrio) inicial. Por isso Piaget fala de EQUILIBRAÇÃO, e não de equilíbrio. O equilíbrio é estático. É aquele que ocorre nos objetos. A equilibrção é um processo dinâmico. Nenhum ser humano está contente, está sempre em busca de novas soluções, de algo diferente que resolva problemas hoje descobertos. Um objeto pode ser momentaneamente desequilibrado: Ex: um copo pode ser derrubado, mas quando volta ao estado de equilíbrio, este é idêntico à situação anterior. Ele volta à posição vertical, mas continua sendo o mesmo copo, no mesmo suporte, etc. Mas em se tratando de conhecimento, quando um equilíbrio é rompido, a sua volta ao equilíbrio nunca é igual ao estado anterior, será sempre uma forma melhor. Por isso podemos falar de EQUILIBRAÇÕES MAJORANTES (novos equilíbrios, sempre melhores que os anteriores).

Para Piaget, equilibrção é uma compensação ou uma correção de uma perturbação que originou a busca de uma solução.

Por outro lado, todo novo equilíbrio, toda nova teoria intelectual gera novos problemas. Cada vez que um sujeito inventa um equilíbrio novo ele cria uma abertura para as novidades imprevisíveis.

Poderíamos sintetizar o pensamento de Piaget dizendo que uma reequilibrção que obteve sucesso:

- \_ preenche as lacunas do equilíbrio precedente;
  - \_ integra as estruturas assegurando o equilíbrio precedente numa nova estrutura;
  - \_ cria uma abertura para novos possíveis.
- O desenvolvimento é um processo onde nada se perde, tudo se enriquece.

## TIPOS DE CONHECIMENTO

Piaget refere-se a três tipos de conhecimento.

**Conhecimento social:** refere-se a todo conhecimento que advém de uma convenção social e que pode variar de grupo para grupo. É um conhecimento ilógico, que só pode ser aprendido através de um modelo. Exemplos de conhecimentos sociais: conhecer o nome das letras do alfabeto; conhecer as regras de futebol; saber a definição de raio; saber a definição de dialética; usar corretamente os talheres à refeição; saber que o nome do objeto cadeira é “cadeira” em português, ou “chair” em inglês.

Esse tipo de conhecimento pode variar no tempo. Uma regra válida hoje pode ser revista amanhã e substituída por outra, desde que o grupo concorde. Novas palavras são acrescentadas à medida que novos instrumentos são criados, ou ocorrem novos avanços científicos ou tecnológicos (exemplo: AIDS, winchester).

A tarefa do professor, para este tipo de conhecimento, é o de servir de modelo, de facilitador, de dar o feedback adequado. Se um aluno não sabe uma palavra cabe ao professor informá-la, explicá-la, para que o aluno a use em situações futuras e de forma pertinente. O mesmo deve ser feito em relação às regras de um jogo, determinados conceitos matemáticos, etc.

**Conhecimento físico:** este é o conhecimento que se adquire através da manipulação ou observação de objetos. Exemplos de conhecimento físico: observar as folhas que caem; sopesar duas pedras e sentir o peso de ambas, colocar um pacote de farinha na balança e verificar seu peso, passar a água de um copo para outro, mais fino, e verificar o que acontece com a altura do líquido.

A tarefa do professor, para esse tipo de conhecimento, é o de providenciar para que seus alunos tenham os mais diferentes objetos à sua disposição, para que possam obter o conhecimento mais rico possível, numa diversidade grande de objetos e situações. O professor propõe problemas e coloca os objetos à disposição dos alunos para que eles resolvam o problema.

**Conhecimento lógico-matemático:** é uma construção interna, que envolve relações lógicas. Exemplo: descobrir que sempre que se transfere um certo volume de água de um recipiente baixo e largo, para outro, alto e fino, o nível da água fica mais alto no segundo recipiente. Isto se deve à relação lógica de que volume é igual à base multiplicada pela altura. Sempre que a base for menor a altura deverá ser maior para que o volume permaneça o mesmo.

Este conhecimento só pode ser obtido através de experiência seguida de reflexão. A tarefa do professor é a de prever as experiências e questionar os alunos para que reflitam de uma forma produtiva em relação ao experimento, de maneira que possam ampliar e potencializar seus conhecimentos anteriores.

Outros exemplos: Descobrir que existe um toque de bola que é mais eficiente em função de determinadas condições prévias; usar e compreender a concordância verbal; compreender as relações entre economia e relações entre determinados povos.

Esse tipo de conhecimento se desenvolve a partir do período operatório concreto mas só atinge o operatório formal se o indivíduo tiver oportunidade de exercitá-lo naquele conteúdo. Pode-se assim chegar ao operatório formal em música e não em matemática, ou ser operatório formal em futebol e operatório concreto em português, etc, dependendo das oportunidades que cada indivíduo teve em cada um dos conteúdos.

## DAS AÇÕES ÀS OPERAÇÕES: OS QUATRO ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO

Para Piaget, a construção das diferentes formas do saber ocorre por estágios sucessivos. Cada um deles é, ao mesmo tempo, o resultado das possibilidades abertas pelo anterior e a condição necessária do seguinte. Todo estágio inicia por uma reorganização, num outro nível, das principais aquisições do estágio anterior.

O primeiro estágio é o **SENSÓRIO-MOTOR**, onde a ação motora constitui o ponto principal. Pode ser subdividido em 6 subestágios:

1. **Reflexos** (pegar, sugar, ver, etc.): Para o bebê o mundo é um universo para sugar, um universo para ver, um universo para pegar. Durante o primeiro mês de vida o bebê exercita esses reflexos, mas não os coordena.
2. **Reações circulares primárias:** (de 1-4 meses). O bebê repete comportamentos agradáveis que ocorreram ocasionalmente e começa a coordenar as informações que lhe chegam através dos reflexos. Pega tudo o que vê; suga tudo o que pega.
3. **Reações circulares secundárias:** (de 4-8 meses). O bebê se interessa pelo ambiente e repete ações que deram resultados interessantes. Por exemplo: atira ao chão todos os objetos que pega. Se observarmos bem, veremos que o bebê atira os objetos ao chão, porém introduzindo variações na forma de atirá-los. Às vezes simplesmente os solta, outras vezes atira com força para a frente, para o lado, etc. Nesta fase já tem a noção de **objeto permanente**, isto é, já procura ativamente um objeto desaparecido do seu campo de visão. Nas etapas anteriores isso não ocorria. Um objeto fora de seu campo de visão deixava de existir.
4. **Coordenação de esquemas secundários:** (8-12 meses). Pode prever eventos e o comportamento é mais deliberado e intencional. Ex: retira todas as panelas do armário e diverte-se batendo com a tampa das mesmas. Busca outros armários para ver o que tem dentro e se existe algo que faça barulho.
5. **Reações circulares terciárias:** (12-18 meses). Mostra curiosidade e varia propositalmente suas ações para perceber os resultados. Explora objetos, tenta novas atividades e usa tentativa e erro para a solução de problemas. Ex: leva uma cadeira ou banco para alcançar um objeto.
6. **Combinações mentais:** (18-24 meses). Já desenvolveu um sistema de símbolo e inicia o uso da linguagem. Inicia a ação interiorizada, ou seja, a operação mental, que marca o final deste período.

## PERÍODO PRÉ-OPERATÓRIO:

Segundo Piaget, a operação mental é, em primeiro lugar, uma ação interiorizada, não uma associação de imagens nem um aglomerado de informações. Pensar é executar, no plano simbólico, uma ação sobre os objetos. Pensar é realizar uma transformação dos objetos no plano simbólico. Operar é agir, no plano simbólico.

É com o aparecimento dos aparelhos semióticos (linguagem, imitação, jogo do faz-de-conta, imagem mental, etc.) por volta dos 2 anos que começa a ocorrer a metamorfose dos esquemas sensório-motores em esquemas conceituais. Começa a ocorrer a interiorização das ações. Os esquemas sensório-motores se transformam pouco a pouco em sistemas conceituais. Mas este será um processo lento. Uma criança de dois ou três anos pode muito bem executar ações certas para chegar a um determinado objetivo (por exemplo, dirigir-se à cozinha para tomar um copo de água), mas ela levará ainda algum tempo para explicar verbalmente as diferentes etapas dessa ação.

Assim, se é verdadeiro que todo saber se origina na ação, isso não significa que seja suficiente a ação para chegar a um conhecimento representativo adaptado das realidades que foram manipuladas. Toda a dificuldade consiste em reconstruir sobre o plano semiótico o que foi conseguido num nível prático. Isto implica num processo de abstração que consiste tanto em acrescentar relações aos dados perceptivos como a extraí-las dos mesmos. Ex: uma criança é capaz de classificar, na prática, os seus brinquedos, ou os da creche. Pega todas as bonecas e as coloca no lugar certo; os carrinhos vão para outro lado; os baldes para outro, etc. Ela não será capaz de fazer o mesmo no plano mental.

Toda ação efetiva comporta uma dimensão física e uma dimensão lógico-matemática. A criança ao pegar todas as bonecas e colocá-las num mesmo local está executando uma ação física (pegar-largar) e uma lógico-matemática (todas as bonecas são iguais do ponto de vista lógico, ainda que e diferencie quanto a tamanho, cor, tipo de roupa, material, etc).

Uma criança descobre que uma bolinha que ela mesma colocou numa caixa vazia pode ser retirada. Neste caso, uma ação direta pode ser anulada por uma ação inversa.

Em relação a todas as ações a criança pode proceder por dois tipos de abstrações. Falaremos de **abstrações empíricas** quando as informações forem extraídas dos próprios objetos ou ações. Ex: ao jogar diversos objetos na água a criança verifica que flutuam. Falaremos de uma **abstração reflexiva (ou reflexivante)** quando extraída da coordenação de esquemas. Ex: noção de “antes-depois” , “menor-maior” . A abstração reflexiva cria quadros lógicos necessários ao pensamento: classes, número, tempo, espaço, causalidade e todo o tipo de relações. É através dela que se formam as operações.

No período pré-operatório as crianças podem pensar em símbolos, mas ainda não podem usar a lógica no sentido de fazer inferências, isto porque, seu pensamento ainda apresenta determinados traços muito próximos ao período anterior, que serão aos poucos modificados. Podemos dizer que as crianças deste período são:

1. **Egocêntricas**: é a incapacidade de ver as coisas do ponto de vista do outro. Uma criança que deseja um brinquedo não consegue imaginar que seu colega também o quer. O que o outro pensa não conta, não porque seja egoísta, mas porque não se dá conta de que o outro existe e tem seus

próprios desejos e pontos de vista. Colocada diante de uma mesa contendo vários objetos é incapaz de dizer como uma outra pessoa, que estivesse sentada do outro lado da mesa os veria. Ela só consegue explicar como ela os vê.

2. **Centralizadoras** (ou incapazes de se descentrar): Não pensam em diversos aspectos de uma mesma situação. Ao verem uma bolinha transformada em salsicha não conseguem ver que o que a bola perdeu em espessura ganhou em comprimento. Assim, acreditam que na salsicha exista mais massa que na bolinha, ainda que tenham acompanhado a transformação e visto que nada foi acrescentado. Por este motivo diferenciam precariamente a realidade da fantasia.
3. **Irreversíveis**: revelam incapacidade de perceber que uma operação pode ser anulada por seu inverso. Para elas, a mesma quantidade de água aumenta ou diminui quando mudada para um copo de forma diferente, ainda que ao voltar ao copo inicial continue a mesma.
4. **Antitransformadoras**: concentram-se na sucessão de diferentes quadros, mas não conseguem entender o significado da transformação de um para outro estado. Misturam causa e efeito. Ex: o menino caiu porque se machucou.
5. **Transdutivas**: vão do particular para o particular, sem levar em conta o geral. Ao fazerem uma organização pensam em um só aspecto de cada vez. Ex: com o jogo de blocos lógicos, onde existem círculos, retângulos, triângulos e quadrados de cores azul, amarela e vermelha, fazem uma seqüência do tipo: círculo azul, círculo amarelo (pensando na forma), quadrado amarelo (cor), quadrado azul, triângulo azul, etc.

Porém é um período muito importante, pois prepara as operações. Piaget introduz, para este período o conceito de **função constituinte**. Ex: uma criança descobre que existem dois caminhos para ir de sua casa à escola. Um é mais longo que o outro. A criança conclui que: “caminho mais longo = mais tempo para chegar”. Isto será verdadeiro se ambos forem percorridos à mesma velocidade, senão será preciso considerar um terceiro parâmetro (a velocidade) o que implica uma coordenação de vários esquemas. Uma **função constituinte** consiste em conectar, dois elementos de ação, ou duas noções, ou ainda, duas propriedades dos objetos, no quadro de uma relação ordenada. Para a criança, o segundo termo depende do primeiro, sem que a recíproca seja imaginada. Apresentando um duplo aspecto \_ lógico (ligação entre noções) e causal (ligação entre ações e efeitos) \_ as funções constituintes preparam as operações e as explicações causais.

Se a primeira função da razão é de operar transformações sobre o real, a segunda consiste em estabelecer comparações entre objetos, estados e transformações. A colocação em correspondência, que Piaget também chama de *morfismos* permitem ao sujeito de descobrir o que há de comum ou de diferente entre os elementos comparados. Assim, ao distribuir balas aos seus amigos, a criança as dará uma a uma. Ao dividir um certo número de fichas em dois grupos, ela fará uma correspondência, de um para um. Neste período ainda não há a reversibilidade.

Será preciso atingir a idade próxima aos seis ou sete anos para que a criança desenvolva as operações lógicas, onde a principal característica é a reversibilidade.

## PERÍODO OPERATÓRIO CONCRETO

Por volta dos seis ou sete anos, com muita variação individual, a criança atinge o período operatório concreto, onde a reversibilidade já é possível. Mas as correspondências, as operações e as funções constituintes guardam por muito tempo esse caráter concreto, no sentido de que é preciso que ocorram sobre objetos manipuláveis ou suscetíveis de serem representados.

A reversibilidade consiste em conceber **simultaneamente** uma ação ou uma operação e a ação ou a operação (inversa, recíproca ou compensadora) que a anula. O caráter **simultâneo** é essencial. Vejamos um exemplo:

Pegamos dois copos iguais (A e B) e colocamos a mesma quantidade de água em ambos. Na frente da criança passamos o líquido de B para um copo B' mais fino e deixamos A como testemunho. No período pré-operatório a criança caía na armadilha, dizendo que em B' havia mais água que em A, pois o nível da água havia subido. Com a reversibilidade a criança aceita que a quantidade de água continua a mesma. Ela pode justificar isto de quatro maneiras:

1. Inversa: basta passar de B' para B e veremos que continua a mesma coisa;
2. Recíproca: basta pegar outro copo igual a B' e passar o líquido de A e veremos que os dois ficam com o mesmo nível de água;
3. Compensação: o copo B' é mais estreito, por isso o líquido fica mais alto; A é mais largo, por isso o líquido fica mais baixo;
4. Identidade: continua sempre o mesmo líquido, nada foi tirado ou acrescentado.

## PERÍODO OPERATÓRIO FORMAL

Durante a adolescência e na idade adulta o pensamento se descontextualiza e pode operar sobre proposições enunciadas a título de hipóteses. Pode pensar o mundo como o universo dos possíveis, onde o real é um caso particular.

Nesta fase, ao contrário da criança que atinge a reversibilidade por uma das quatro maneiras descritas anteriormente, o adolescente consegue pensá-las todas numa rede de relações. Isso lhe possibilita realizar operações sobre operações, ou, como as chama Piaget, realizar operações na segunda potência. Exemplo disto é a noção de probabilidade. Para saber em qual dos dois conjuntos será mais provável retirar uma pedra vermelha, tendo-se um conjunto formado por 4 pedras brancas e 8 vermelhas e outro formado de 2 pedras brancas e 6 vermelhas, o adolescente terá que fazer duas operações:  $4/8$  e  $2/6$ , e a seguir compará-las para descobrir que, apesar das aparências, há mais chances de tirar uma pedra vermelha no segundo conjunto (1 para 3).

Uma das características essenciais da adolescência é a integração do indivíduo na sociedade dos adultos. É isso que o adolescente sente e deseja. Esta característica, unida a essa transformação de sua estrutura lógica provoca características exclusivas desta fase.

Ao contrário da criança que se sente inferior e subordinada ao adulto, o adolescente é o indivíduo que começa a considerar-se como igual aos adultos

e julgá-los num plano de igualdade e de total reciprocidade. Mas, a esse primeiro traço se juntam dois outros. Em segundo lugar, o adolescente é ainda um indivíduo em formação, mas que começa a pensar no futuro, e que, às suas atividades do momento junta um programa de vida para suas atividades posteriores ou adultas. Finalmente, a maioria dos adolescentes se propõe também a reformular essa sociedade em algum domínio específico ou em sua totalidade, pois que a integração não pode ocorrer sem conflito.

Essa integração supõe alguns instrumentos intelectuais e afetivos.

Do ponto de vista intelectual, o adolescente se distingue da criança, antes de mais nada, por uma reflexão que ultrapassa o presente. Ele se volta para a consideração de possibilidades; começa a construir sistemas ou teorias.

O adolescente reflete sobre seu pensamento e constrói teorias. O fato de que sejam limitadas, inadequadas e principalmente pouco originais não tem importância. Elas são indispensáveis para que ele assimile as ideologias que caracterizam as sociedades ou as classes sociais. Alguns têm teorias políticas e sociais e desejam reformar o mundo; outros têm teorias literárias ou estéticas; outros apresentam crises religiosas e reflexões sobre a fé; uma minoria se apaixona pela especulação filosófica, e outros se orientam para as teorias científicas ou pseudocientíficas. Alguns escrevem, outros se limitam a falar e meditar, mas cada um tem suas idéias próprias (que acreditam terem criado), que o libertam da infância e lhe permitem colocar-se em pé de igualdade com o adulto.

Afastando-nos dos adolescentes de classe alta ou média, o adolescente aprendiz ou que trabalha apresenta o mesmo fenômeno sob outras formas: adesão às idéias transmitidas em reuniões ou encontros com seus colegas. Ocorrem talvez menos crises familiares ou religiosas e, sobretudo, menos abstração. Mas o processo central é o mesmo: o adolescente não se contenta mais em viver as relações interindividuais que seu ambiente lhe oferece, nem com sua inteligência para resolver os problemas do momento; procura, além disso, colocar-se no mundo social dos adultos e, para isso, tende a participar das idéias, dos ideais, das ideologias de um grupo mais amplo, utilizando como intermediário certo número de símbolos verbais que o deixavam indiferente quando criança.

Isto é a manifestação do pensamento formal.

## RESUMO DOS QUATRO PERÍODOS:

Não é à toa que o nome de Piaget está associado ao construtivismo. Essa divisão em períodos é uma forma didática de apresentar a construção do conhecimento. É uma maneira de distinguir os aspectos mais relevantes de cada faixa etária e de mostrar que todo o ser humano vai se construindo, pouco a pouco, em contato com a realidade que o cerca (experiência social e física), pela sua maturação biológica (seu desenvolvimento neuro-motor) e por um processo de auto-regulação que Piaget chamou de equilíbrio, onde cada equilíbrio alcançado é melhor que o anterior e mais flexível. É o que Battro (1976) chamou de espaço MÃE (M= maturação, A= aprendizagem (experiências) e E=equilíbrio).

Faremos a seguir um quadro procurando mostrar essa construção progressiva em seis aspectos: egocentrismo, afetividade, reversibilidade, estrutura lógica, o real e o possível, as operações.

	Sensório-motor	Pré-operatório	Op.- concreto	Op. – formal
Egocentrismo	Não diferencia seu corpo dos outros objetos que o cercam.	Não diferencia seu pensamento do pensamento dos outros. Acredita que todos pensam como ele.	Incapacidade de distinguir entre eventos perceptivos e construções mentais (está preso ao concreto, não conseguindo generalizar)	Não diferencia seu ponto de vista do ponto de vista do grupo (ou da sociedade) que deseja modificar. Usa a lógica pura como parâmetro, sem considerar a realidade
Superação do egocentrismo	+/- 8 m: descobre que seu corpo está num universo espacial e causal	começa a descobrir que existem outros pontos de vista diferentes dos seus	pensa objetivamente ligações de classes, números, relações. É capaz de cooperar	Integração no mundo do trabalho faz com que a lógica considere a realidade
Afetividade	Sentimentos intra-individuais: que acompanham a sua ação. Inicia com tendências instintivas, passa a afetos perceptivos (dor, prazer) e culmina com afetos intencionais: simpatias e antipatias e escolha de um objeto de afeto	Sentimentos interindividuais: intercâmbio afetivo entre pessoas. Afetos intuitivos, com respeito unilateral e heteronomia	Sentimentos interindividuais com afetos normativos de respeito mútuo e início da autonomia	Sentimentos interindividuais com ênfase no ideológico: ideais comuns. O final deste período é marcado pela elaboração da personalidade, quando o sujeito descobre seu papel e finalidade na vida social
Reversibilidade	Apenas na ação. Ex: por e tirar objetos	Reversibilidade e incompleta baseada em regulações perceptivas ou	Reversibilidade por inversão para as classes e números e reversibilidade	Reversibilidade e simultânea por inversão e reciprocidade

		representativas estáticas.	por reciprocidade para as relações	fundidas num sistema único.
Estrutura Lógica	Lógica da ação. Coordenações	Os estados e as modificações não formam um sistema único.	Estados e modificações formam um sistema único que permite as operações concretas de classes, relações e n <sup>o</sup> na 1 <sup>a</sup> potência	Operações formais de classes, relações e números em 2 <sup>a</sup> potência.
O Real e o Possível	O real é difuso. O sujeito procura uma adaptação ao real.	O sujeito está totalmente preso ao real.	Estende um pouco o real em direção ao virtual. Preso ao conteúdo, não generaliza. O possível está subordinado ao real.	O real está subordinado ao possível; é apenas um dos aspectos do possível (ou do virtual).
Operações	Motoras	Regulações. Busca regularidades, porém passo a passo.	Operações concretas, com estruturação direta de dados reais	Operações formais, com estruturação realizada através de hipóteses, que guiam as ações.

Como é possível visualizar com este quadro, todos os aspectos da vida intelectual e afetiva dos seres humanos ocorrem através de construções sucessivas. Poderíamos retirar as linhas que separam essas colunas colocadas acima e pensar nas mesmas como uma linha de tempo onde os acontecimentos se sucedem intimamente ligados e dependentes dos acontecimentos anteriores.

#### MÉTODO CLÍNICO PIAGETIANO

Para elaborar sua teoria Piaget precisou criar um método particular de investigação que damos o nome de método clínico piagetiano para diferenciar do método clínico criado por Freud em Psicanálise.

Este método, nas mãos de um professor experiente, mostra-se de enorme utilidade para o ensino.

Devido à sua grande complexidade não daremos aqui maiores detalhes. Remetemos o leitor a duas referências bibliográficas básicas que deverão ser complementadas com leituras piagetianas na sua área específica de atuação.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA SOBRE O MÉTODO CLÍNICO:  
PIAGET, J. *A representação do mundo na criança*. Rio de Janeiro, Record, 1980

DERVAL, J. *Introdução ao método clínico*

## IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS

A teoria piagetiana reveste-se de enorme importância ao nos indicar que existem fases de desenvolvimento pelas quais todos os indivíduos passam e que, dependendo da fase em que se encontre o aluno ele poderá se beneficiar de um ou outro tipo de abordagem pedagógica.

Mais do que isso, essa teoria nos indica que para cada conteúdo (principalmente nos conhecimentos lógicos-matemáticos) existe uma gênese, ou seja, que os indivíduos elaboram hipóteses, muitas vezes incorretas, das quais os professores devem estar conscientes para poder auxiliar na sua superação.

Sabendo que o aluno não é um sujeito passivo, mas que interage com os conteúdos, procurando assimilá-los aos seus esquemas, o professor se esforça em proporcionar situações onde os alunos possam se exercitar, refletir sobre seus erros, repetir muitas vezes as experiências para tirar delas o maior proveito possível. Depois de um certo número de repetições é importante também, para que cheguem a assimilações generalizadoras, que as situações se mostrem cada vez mais variadas e ricas.

O professor piagetiano presta muita atenção ao tipo de raciocínio de seu aluno e procura lhe dar suportes adequados para que supere suas dificuldades.

A tarefa do professor é fazer uma análise do conteúdo da disciplina que leciona para verificar qual o tipo de raciocínio implicado em cada etapa desse conteúdo, quais os pré-requisitos a nível cognitivo, como exemplificar inicialmente de maneira mais concreta possível e depois propor experimentos que levem o aluno a um nível cada vez mais formal e generalizado do mesmo.

Cada conteúdo deve ser visto também no que se refere ao tipo de conhecimento envolvido, ou seja, social, físico ou lógico-matemático e a estratégia de ensino pensada conforme cada um deles.

## EXERCÍCIO

Selecione uma das fases do desenvolvimento cognitivo, procure um teste relativo a essa fase e aplique-o em dois sujeitos. Discuta com os colegas o que ocorreu.

## CAPÍTULO 7: A TEORIA DE VIGOTSKY

De uma maneira ou de outra, todas as teorias psicológicas levam em consideração a interação do ser humano com seu meio. É seguramente o caso dos behavioristas que consideram que as contingências do reforço modelam o comportamento. É também o caso do construtivismo piagetiano que se declara explicitamente interacionista. É o caso do cognitivismo que trata as informações vindas do meio. Mesmo distintas, essas correntes partilham um traço comum: o meio é concebido numa perspectiva fisicista e universalista, que negligencia as variações histórico-culturais do contexto social. Tudo se passa como se existisse um meio natural, fixo desde as origens e imutável a despeito da evolução da humanidade. É verdade que em todos os lugares alguns eventos são gratificantes e outros aversivos. Em todo o planeta, a criança é confrontada com fenômenos físicos cujas dimensões espaço-temporais e causais são as mesmas (todos os objetos caem para baixo). E, em todo lugar, o sujeito humano é assaltado por informações que precisam ser tratadas pelo cérebro em função de suas capacidades psicobiológicas. Entretanto, além dessas propriedades gerais (provavelmente universalmente válidas), existem fatos que variam no tempo e no espaço. Nem sempre as crianças estiveram imersas num mundo escrito, televisivo e informatizado. Para Vigotsky e a escola histórico-cultural, esses produtos específicos da atividade humana não podem ser considerados como aspectos secundários do meio psicológico.

Marxista não dogmático, Vigotsky postula que o trabalho cria o homem. Para agir sobre o mundo este inventa sem cessar uma série de ferramentas que mediatizam sua relação com o mundo. Quando a criança entra em contato com esses objetos artificiais (martelo, arco e flecha, linguagem, informática, cinema, etc.) ela descobre uma forma de agir sobre o real, que é marcada pela geração que a precedeu. Ela descobre que é possível colocar um intermediário entre sua ação e a realidade que ela quer modificar, e que essa maneira instrumentalizada de agir é eficaz. Além disso, ela deve se conduzir de forma a reencontrar o uso social desse objeto. Um lápis é uma ferramenta que serve para escrever e que deve ser usado entre o indicador e o polegar, preso bem próximo à sua ponta. O emprego dessas ferramentas não pode ser concebido sem a interação social.

Vigotsky em seus estudos entendeu o homem como um ser biológico, histórico e cultural e estes três pilares acabam por construir o psiquismo humano.

Sua preocupação com o desenvolvimento do homem está presente em toda sua obra, buscando compreender a origem e o desenvolvimento dos processos psicológicos ao longo da história da espécie humana e da história individual. Este tipo de abordagem, que enfatiza o processo de desenvolvimento, é chamado de abordagem genética.

A abordagem genética está dividida em planos que se complementam. Um plano é a filogênese, que é a história da espécie. Assim você teria que olhar para trás na história da espécie para entender como os processos que hoje são tipicamente humanos se originaram, desde os hominídeos anteriores aos homosapiens até os dias de hoje.

A sociogênese, ou a história cultural seria o segundo plano, que busca

compreender a imersão do sujeito num mundo cultural. É onde o sujeito aprende o ser uma pessoa dentro de um determinado grupo: vivemos assim, comemos deste modo, acreditamos nestas idéias. Para a criança recém nascida, o mundo é filtrado pelo grupo cultural no qual ela está inserida. Faz parte deste plano fatores macroscópicos como nação, classe social, nível institucional e pertinências menores como valores familiares, tais como convívio na infância, práticas religiosas da família, etc.

O terceiro plano seria a ontogênese, que é o percurso do indivíduo em seu próprio ciclo de vida, ou seja, o seu desenvolvimento. Este caminho desenvolvido pela ontogênese certamente terá a influência da sociogênese e da filogênese. A ontogênese será lida, interpretada pelo grupo cultural. Como exemplo podemos usar a adolescência como um fato cultural e a puberdade como um fato biológico. Na cultura ocidental contemporânea, a adolescência tem sofrido transformações radicais: começa cada vez mais cedo e termina cada vez mais tarde. Em cada cultura a passagem da infância para a vida adulta é tratada de uma determinada maneira: em certas tribos do Xingu, por exemplo, quando a menina menstrua fica trancada em uma casa de mulheres durante certos números de anos, não entra em contato com ninguém a não ser mulheres mais velhas do grupo; depois de submetida a este rito de passagem ela está preparado para casar-se. Há, portanto um tratamento cultural sobre esta passagem, da infância para a vida adulta, totalmente diferente do que ocorre em nossa cultura.

Assim a sociogênese amplia a filogênese: como ser cultural o homem expande os seus limites; o homem não voa, mas inventou o avião. A escrita amplia a memória, o computador a capacidade de operação. o relógio a noção de tempo. A filogênese alimenta a ontogênese, porque define como o indivíduo vai crescer dado sua pertinência à espécie humana.

A cultura dá significados, interpretando as fases do homem: a maturação biológica de um indivíduo, quando lida pela cultura torna-se biografia, história de vida.

O quarto e último plano genético que é chamando de microgênese, diz respeito ao fato de que todo e qualquer fenômeno psicológico tem a sua história; a história de como alguém aprende a ler e a escrever, aprende a amarrar os sapatos, a andar de bicicleta, a ligar a televisão, etc. O micro nesta definição refere-se ao processo e mostra que as coisas não nascem prontas e também não aparecem de uma forma repentina.

A Psicologia da Educação pode então compreender como um indivíduo passa do estágio de não saber alguma coisa, a sabê-la, de não ser capaz, a sê-la; tudo no repertório psicológico teria a sua gênese.

Imerso num mundo social desde o nascimento, a criança logo interage com uma classe especial de ferramenta: os signos (instrumento semiótico) Estes não afetam diretamente os objetos, mas podem fazer referência aos mesmos. Entre as ferramentas técnicas e os instrumentos semióticos há uma enorme diferença qualitativa que irá se repercutir sobre toda a vida mental,

A conversão da conduta instrumental em ato simbólico ocorre através da interação social. Aos olhos de Vigotsky, o *gesto de indicação* é paradigmático. No início, a criança se esforça para pegar um objeto. Estica o braço (tentando pegar o objeto)). Quando a mãe vem em seu auxílio a situação se modifica radicalmente. Esta interpreta o ato como um gesto com uma intenção, um sentido (apontar). A tentativa infrutífera no plano material (pegar o objeto) se

torna em sucesso sob o plano interativo (apontar e receber da mãe). Para a criança uma função nova se desenvolve: o movimento, inicialmente dirigido ao objeto passa a ser dirigido às pessoas. A ação torna-se um gesto significativo graças à interpretação social que lhe conferiu a intervenção da mãe. De uma maneira geral o psicólogo russo postula que a conduta instrumental se converte em mediação significativa pela relação social. Sem atividade instrumental não haveria material de base próprio para essa conversão; sem interação social não haveria processo dinâmico induzindo essa transformação. Essa metamorfose vem acompanhada de uma simplificação física do ato (condensação), propícia à sua interiorização.

A construção do sujeito psicológico não procede do interior para o exterior, nem é o produto das modelagens do meio. É fruto da relação social onde cada função psíquica aparece duas vezes: primeiro como atividade coletiva, social e intersíquica e depois como atividade individual, intrapsíquica. A linguagem, fenômeno social por excelência, torna-se progressivamente o instrumento essencial de individuação. O indivíduo passa de social a individual.

## A TEORIA

A teoria de Vigotsky está tendo atualmente uma rápida difusão no Brasil, ainda que isso ocorra a mais de 60 anos da morte de seu autor. Para a finalidade que nos propomos, dar um suporte à área da Psicologia da Educação, não a exploraremos em toda sua extensão, mas selecionaremos apenas a noção de Zona de Desenvolvimento Potencial, ou Zona de Desenvolvimento Próximo, ou ainda Zona de Desenvolvimento Proximal, comumente referida pela sua sigla ZDP. Outros conceitos, como o de atividade, mediação e interiorização serão abordados para o melhor entendimento da ZDP.

É interessante assinalar que, apesar de ainda subsistirem várias dúvidas de como usar o conceito de ZDP em educação, a teoria de Vigotsky atribui a esta (à educação) um papel primordial no desenvolvimento humano. Para esse autor, a herança genética é minimizada e a passagem do antropóide ao homem, ou da criança ao adulto produz-se graças ao processo social da educação, tomada em seu sentido mais amplo, e não apenas meramente escolar.

Vigotsky, vivendo na Rússia, de 1886 a 1934, será muito influenciado por Marx e Spinoza, e aplicará a lógica dialética e o materialismo histórico ao estudo do desenvolvimento do homem e tratará de explicar a conduta pela história da conduta, a consciência pela história das consciências e a representação pela história da representação. Será o primeiro a falar sobre a evolução cultural do homem e sobre o desenvolvimento cultural da criança. Este autor estabelece um corte qualitativo entre o desenvolvimento biológico e psicológico dos animais mais evoluídos e o desenvolvimento humano. Não tendo esse paradigma, a psicologia reduzia as funções e os processos psicológicos complexos aos elementares (assim memória animal ou humana ficavam muito semelhantes), enquanto que neste outro paradigma, com a inclusão do cultural, a memória humana, por exemplo, não é incidental, mas simbólica e consciente sempre que o homem assim o desejar; o que já não ocorre, por exemplo, com a memória de um cão ou gato, segundo o autor.

Para provar que as funções psicológicas são fruto do desenvolvimento cultural, investiga as “condutas vestigiais”, ou seja, aquelas que podem ser encontradas na história da humanidade. Partindo do condutismo, onde estímulos e respostas formam séries lineares, Vigotsky, com os mesmos materiais, constrói um modelo em que o homem controla E e R ativamente, criando um sistema complexo. Exemplo: O professor solicita (E), aqui e agora, um trabalho para os alunos: o resumo de um livro (R), que se encontra na biblioteca, e dá prazo de entrega até a próxima aula. Segundo o modelo condutista, a solicitação do professor é o estímulo para que ocorra uma resposta – resumo do livro. Para Vigotsky, como deverá decorrer um prazo, entre E e R, o sujeito criará uma resposta material e psicológica ao mesmo tempo, aqui e agora, (X), que se constituirá numa conexão física e mental em que a resposta apropriada será possível. O aluno anotarà no caderno, na agenda, etc. A resposta transitará de uma ocasião para outra. O estímulo (E - professor solicita trabalho), provocará uma resposta (R - anotar no caderno), que, na biblioteca se transformará em estímulo (E- anotação do caderno), que dará origem à resposta apropriada (R – resumo do livro). Desta forma, introduzindo X (que é E e R ao mesmo tempo), o modelo Estímulo-Resposta se rompe. Estímulo e Resposta ultrapassam a situação concreta que limita e determina a conduta animal e da criança.

A partir desse modelo e de suas limitações, Vigotsky encontra algumas das características específicas das funções psicológicas humanas ou superiores:

- a) permitem superar o condicionamento do meio e possibilitam a reversibilidade de estímulos e respostas de maneira indefinida;
- b) supõem o uso de intermediários externos - que ele denominará instrumentos psicológicos, entre eles o signo;
- c) implicam um processo de mediação, utilizando certas estratégias, ou por meio de determinados instrumentos psicológicos que, em lugar de pretender modificar o meio físico (como os utensílios), tratam de modificar a nós mesmos, alterando diretamente nossa mente e nosso funcionamento psíquico.

Desse modo, os processos psicológicos naturais são reestruturados.

A teoria psicológica de Vigotsky apóia-se em alguns conceitos básicos: instrumentos psicológicos, atividade, mediação e interiorização.

A atividade humana é caracterizada pelo uso de instrumentos (instrumentos psicológicos), com os quais modifica a natureza e a própria mente.

São instrumentos psicológicos todos aqueles objetos cujo uso serve para ordenar e reposicionar externamente a informação, de modo que o sujeito possa escapar da ditadura do aqui e agora, utilizando sua inteligência, memória ou atenção, quando quiser e não apenas quando a vida real oferecer. Exemplos de instrumentos psicológicos: virar o anel, dar um nó no lenço, anotar numa agenda, um semáforo, a **LINGUAGEM**.

Vigotsky concentrará sua atenção na linguagem como meio para desenvolver mais rápido seu modelo de mediação, ainda que não tenha deixado de se interessar por outros meios ou tecnologia (teatro, cinema, arte, e, seus seguidores, os audiovisuais ou computador).

Chamou, durante muito tempo seu método de instrumental porque concentrou suas pesquisas de psicologia evolutiva e educacional na

comprovação de como a capacidade resolutive de uma tarefa aumenta se fizermos intervir um instrumento psicológico como cartões com figuras, ou outros, que, sem alterar a tarefa, permitem uma mediação dos estímulos, que melhora a representação e, com isso, o controle externo das próprias operações mentais do sujeito.

Nessa perspectiva, as tecnologias da comunicação configuram os materiais com que o homem realmente constrói a representação externa, que mais tarde interiorizará. Essa perspectiva deu origem, ou pelo menos apóia, o uso de materiais didáticos e brinquedos educativos, como mediadores instrumentais.

Entretanto, a mediação instrumental converge para outro processo de mediação que a torna possível: a mediação social. Seria a mediação instrumental entre duas ou mais pessoas que cooperam em uma atividade conjunta ou coletiva, o que constrói o processo de mediação social, que o sujeito passará a empregar, mais tarde, como atividade individual.

Numa atividade conjunta pai-filho em interação, o adulto impõe à criança o processo de comunicação e representação, aproveitando as ações naturais desta. O caminho através de outra pessoa é a via central de desenvolvimento da inteligência prática, para o autor. Existe assim estreita correlação entre a mediação instrumental e a social.

Esse processo de mediação, gerido pelo adulto ou por outras pessoas permite que a criança desfrute de uma consciência im-própria, de uma memória, atenção e categorias e inteligência, *emprestadas* pelo adulto, que suplementam e conformam paulatinamente sua visão do mundo e constroem pouco a pouco sua mente, que será assim, durante muito tempo, *uma mente social que funciona em seu exterior e com apoios instrumentais e sociais externos*. Apenas na medida em que essa mente externa vai sendo dominada com maestria e vão sendo construídos correlatos mentais dos operadores externos, essas funções superiores serão interiorizadas, conformando a mente da criança.

Empregar conscientemente a mediação social implica dar, em termos educativos, importância não apenas ao conteúdo e aos mediadores instrumentais (o quê, com quê), mas também aos agentes sociais (quem).

## O PROCESSO DE INTERIORIZAÇÃO

Os processos externos são transformados para criar processos internos.

O processo de assimilação de algo é melhorado e otimizado quando os processos de mediação são mais escalonados e permitem à criança uma educação mais ajustada ao seu nível de atividade possível. Galperin define 5 etapas para as tarefas escolares:

1. Criar uma concepção preliminar da tarefa;
2. Dominar a ação utilizando objetos;
3. Dominar a ação no plano da fala audível;
4. Transferir a ação ao plano mental;
5. Consolidar a ação mental.

## ATIVIDADE E SENTIDO

A aprendizagem significativa, na perspectiva de Vigotsky fixa suas raízes na atividade social, na experiência externa compartilhada, na ação como algo inseparável da representação e vice-versa. Por isso Vigotsky se preocupa mais com o sentido das palavras que com seu significado, porque o sentido incorpora o significado da representação e o significado da atividade conjuntamente. Um significado é mais uma ação mediada e interiorizada (re-presentada) do que uma idéia ou representação codificada em palavras, no ato de escrever no exame.

A consciência não surge passivamente do impacto dos objetos no sujeito, mas da atividade do sujeito sobre esses objetos; os processos mentais não só e simplesmente se manifestam através da atividade, mas se formam através dela. A atividade prática sócio-instrumental é o eixo explicativo da natureza humana e o sistema de atividade varia em cada cultura, em cada momento histórico e em cada etapa do desenvolvimento-educação da criança. Em cada etapa do desenvolvimento da criança existem atividades diretoras, ou principais, características.

Dentro dessa linha de raciocínio, as atividades escolares não seriam escalonadas por níveis de complexidade cognitiva ou informativa, mas por critérios de “sentido”.

## A ATIVIDADE DIRETORA DAS DIFERENTES ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO

Para Vigotsky, desenvolvimento só pode ser visto como desenvolvimento em sociedade: consciência e construção externa e cooperativa da representação. Desenvolvimento psicológico é desenvolvimento cultural da criança.

1ª etapa: infância: 2 meses a 1 ano: atividade diretora: comunicação direta com os adultos, responsável pelas neoformações psicológicas centrais no primeiro ano de vida;

2ª etapa: meninice precoce (1-3 anos): atividade objetual manipuladora, por meio da qual a criança assimila os modos socialmente elaborados de utilização das coisas que a rodeiam, no marco comunicacional constituído no primeiro período;

3ª etapa: idade pré-escolar (3-7 anos): atividade: jogo. Permite adquirir as funções e normas sociais de conduta, o conhecimento social em cujo marco se reestruturam a comunicação e o uso instrumental de objetos.

4ª etapa: idade escolar (7-13 anos): estudo. A captação abstrata e descontextualizada da informação se constitui como a forma central de aprendizagem e desenvolvimento cognitivo.

5ª etapa (13-17 anos) adolescência: comunicação social. A interação social e os problemas sociais serão o conteúdo dessa comunicação.

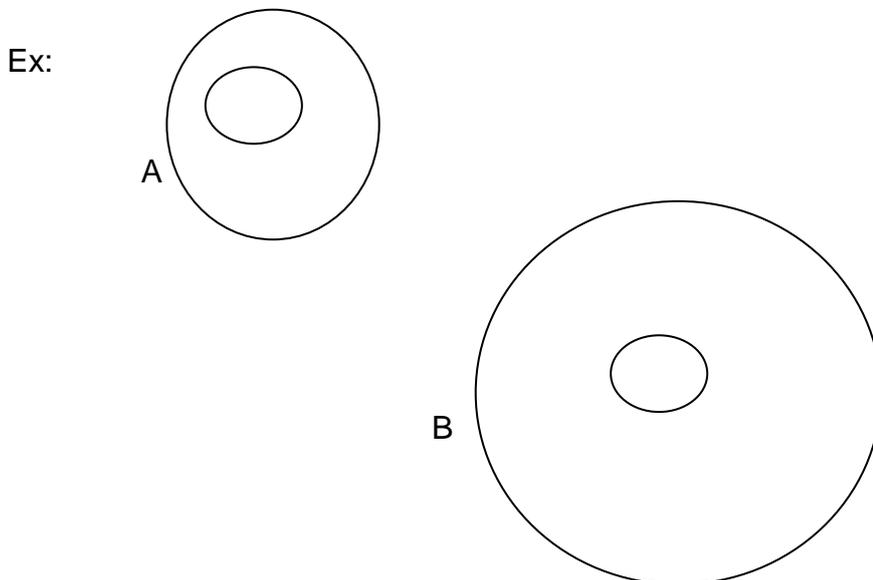
## VIGOTSKY E A ZONA DE DESENVOLVIMENTO PRÓXIMO (ZDP)

Para este autor, a instrução somente é boa quando vai adiante do desenvolvimento, quando desperta e traz à vida aquelas funções que estão em processo de maturação, ou na zona de desenvolvimento próximo.

Se aceitarmos essa tese, é boa a aprendizagem que se dá a partir dos desenvolvimentos específicos já estabelecidos – ou seja, a aprendizagem que

se produz a partir de uma Zona de Desenvolvimento Atual (ZDA) -, até alcançar os limites de autonomia possível a partir desta base, definidos pela Zona de Desenvolvimento Próximo (ZDP).

Quanto maior for a diferença entre a ZDA e a ZDP de uma criança, maior será a sua capacidade de desenvolvimento com ajuda da mediação do adulto.



Neste exemplo, A e B têm a mesma ZDA, porém B tem uma ZDP bem maior, portanto, maior capacidade de desenvolvimento com a ajuda da mediação do adulto.

#### ASPECTOS E MECANISMOS DA ZDP

Vigotsky, do mesmo modo que Piaget, recorre também à imitação, como processo germinal da aprendizagem humana. Mas Vigotsky vê na imitação humana, não um caráter individual e interno, mas uma nova “construção a dois” que ocorre entre a capacidade imitativa prévia da criança e seu uso inteligente e educativo pelo adulto, na ZDP. O adulto empresta à criança, através desse processo imitativo, autênticas funções psicológicas superiores externas. Diz Vigotsky que o que a criança pode fazer hoje, com a ajuda dos adultos, poderá fazer amanhã por si só.

A criança é suplementada pelo adulto que lhe empresta suas mãos, sua locomoção, mas também funções caracteristicamente humanas como sua atenção, sua memória, sua diretividade e estratégias, seus instrumentos físicos e psicológicos.

A criança vivencia tudo isso, em princípio, como um conjunto indiscriminado (sincretismo). Mas ali aonde a criança não chega, o adulto completa a atividade proposta com seus recursos e estabelece distinções. No lugar onde a criança só vê situações concretas, de objetos concretos, o adulto lhe faz ver representações e símbolos.

Este processo, pelo qual a atividade e funções sincréticas passam a ser convertidas em capacidades e consciência individual, é o longo processo de desenvolvimento humano, que se produz na ZDP. E esta zona é um conceito útil, precisamente porque é um processo gradual, que se move dentro de

certos umbrais de possibilidade. Da primeira brincadeira com um ursinho ou um carrinho, até a brincadeira, aos dez anos, com o mesmo carrinho, medeia um abismo: o conhecimento técnico e social do carro e das atividades às quais se associaram esses conhecimentos foi escalando níveis de complexidade. E foi graças à atividade conjunta na ZDP. Por isso e para isso é preciso construir sempre sobre a ZDA, a partir das funções psicológicas já estruturadas na criança, uma base que vai sendo modificada e ampliada ao longo do desenvolvimento.

A ZDP é uma área que é, ao mesmo tempo, interna e externa, física e mental. Para atuar na ZDP é preciso estudar essa zona, saber analisá-la, avaliar suas possibilidades, etc. Porém esse conhecimento é muito limitado por ora. Daí que o valor da ZDP para o diagnóstico e a instrução é momentaneamente limitado.

### ENFOQUES E PERSPECTIVAS ATUAIS NO TRABALHO COM A ZDP

Quando Vigotsky apresenta o conceito de ZDP, introduz dois termos que freqüentemente se confundem, porém cujo duplo uso está justificado. Assim, fala de Desenvolvimento Próximo, e, contudo, menciona Desenvolvimento Potencial na definição:

“A Zona de Desenvolvimento Próximo é a diferença entre o nível de desenvolvimento real atual (ZDA ou ZDR) e o nível de desenvolvimento potencial, determinado diante a resolução de problemas com o guia ou a colaboração de adultos ou companheiros mais capazes” (1978 p.86).

O termo “potencial”, empregado na definição, tem conotações de caráter interno e individual e parece evitar uma ótica centrada no sujeito psicológico e nos processos mentais. O termo “próximo” tem conotações de caráter social e externo e parece convidar a uma interpretação centrada na atividade social e nos processos de instrução, segundo Coll. Com isso talvez Vigotsky pretendesse devolver a unidade perdida, no estudo e na prática profissional, aos processos de desenvolvimento-educação. Isso não ocorreu na prática, e esse conceito ficou muito restrito à psicologia, sendo pouco explorado em educação.

Quando Vigotsky cunhou esse conceito, preocupava-lhe tanto a avaliação (psicológica) das capacidades cognitivas da criança, como a avaliação (pedagógica) das práticas educativas. Quando se preocupava pela avaliação educativa, estava consciente de que, na prática escolar habitual, era freqüente: ou a despreocupação com o nível de desenvolvimento alcançado pela criança, de modo que a instrução operava fora do alcance desta, ou seja, além da área de ZDP; ou a desvalorização do potencial de aprendizagem da criança, de modo que a instrução se limitava a atuar dentro da ZDA e, portanto, não impulsionava o desenvolvimento.

Uma concepção simplificada da ZDP fez com que Bruner criasse o conceito de “andaimaria”, onde o auxílio do adulto deveria manter uma relação inversa com o nível de competência na tarefa da criança. Assim, quanto maior a dificuldade da criança, maior deveria ser a ajuda do adulto. Porém esta idéia é reducionista, pois essa ajuda nem sempre está centrada na tarefa: pode ser uma suplementação da atenção, ou da memória, ou estar centrada na emoção, nos motivos, ou ainda, no esclarecimento dos objetivos ou estratégias da atividade e, quase sempre, na zona externa de representação.

Na perspectiva de Vigotsky, o potencial humano é procurado dentro de uma teoria que respeita as diversidades históricas e culturais da educação e procura um nível teórico-metodológico suficientemente prático e prescritivo.

#### APLICAÇÕES

1. **Projeto da ZDP da perspectiva da mediação instrumental:** trata-se fundamentalmente de prestar apoio de caráter sêmico ou suportes físicos para a mente, ou seja, instrumentos psicológicos que facilitem, primeiro a compreensão e tratamento externos do problema e, depois, a interiorização gradual dessa compreensão e tratamento.
2. **Projeto da ZDP da perspectiva da mediação social:** trata-se de fazer com que processos interpsicológicos convertam-se em processo internos – intrapsicológicos.

A atividade do aluno na ZDP desenvolve-se melhor quando os dois tipos de mediação são utilizados, pois uma potencializa a outra.

REFLEXÃO: Quando um psicólogo da educação ou um educador pensa no *ensino*, o faz em termos de *representação*, porém quando uma criança realiza uma *aprendizagem*, esta se situa, para ela, no terreno das *ações*. Pôr de acordo as ações da criança que aprende e as representações do professor que ensina é, para nós, o objetivo central da educação e este não será atingido senão construindo-se uma ponte de *sentido* entre ambos os níveis.

A ZDP é um diálogo entre a criança e seu futuro, não com seu passado. Não é também um transvasamento do conhecimento prévio do adulto à criança. O ensino e a aprendizagem somente se movem na ZDP quando tratam de desenvolver novas formas históricas de atividade e não simplesmente de facilitar aos aprendizes a aquisição das formas existentes. Implica desenvolvimento de ambos os interlocutores. Supõe, ao mesmo tempo, um bom projeto de transmissão cultural e a própria superação da educação como transmissão. Supõe ainda o abandono de reproduzir o passado no presente, nos processos de ensino-aprendizagem.

#### LEITURAS RECOMENDADAS:

VIGOTSKII, LURIA E LEONTIEV. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem* São Paulo, Ícone e USP, 1988.

COLL, PALACIOS E MARCHESI, *Desenvolvimento Psicológico e Educação: Psicologia da Educação*, vol. 2, Porto Alegre, Artes Médicas, 1996

#### EXERCÍCIO:

1. Observe um período de aula, de sua escolha, anote as intervenções do professor e dos alunos. Interprete-as do ponto de vista da teoria de Vigotsky, verificando quando houve mediação.

## CAPÍTULO 8: APLICAÇÕES PEDAGÓGICAS

Com base nas quatro teorias de psicologia de educação aqui revisadas, é possível estabelecer algumas aplicações pedagógicas, ou princípios pedagógicos que deveriam estar presentes nas ações educativas.

1. O primeiro princípio, sem dúvida, refere-se ao fato de que o conhecimento é **construído** pelo indivíduo, em função do meio físico, social, histórico e cultural no qual ele vive e reage, e tem, também, como um dos vetores a constituição biológica desse indivíduo.
2. Esse conhecimento, sendo constituído em função do meio, se **estrutura** mais ou menos potentemente em função de um **conteúdo**. Por exemplo: um sujeito cujos pais são compositores musicais de renome, desenvolverá estruturas mentais relativas à música muito mais facilmente que filhos de pais economistas, ou escritores, pois provavelmente seu meio estará muito mais impregnado de música que o dos outros. Daí decorre que:
3. A ação educativa deve levar em conta os conhecimentos prévios dos educandos. Não se pode esperar que todos os alunos cheguem em aula com os mesmos conteúdos prévios, pois estes dependem inicialmente do meio onde este aluno viveu nos seus primeiros anos e posteriormente do que aprendeu e reconstruiu nos anos escolares anteriores.
4. O ato educativo não pode visar à estimulação de um processo de forma independente do conteúdo que deverá ser estruturado. Em conseqüência, a organização da ação educativa deve iniciar pela delimitação de um conteúdo, um setor do real ou de uma situação.
5. Para ser construtivo, este processo só terá sentido se desenvolver conhecimentos novos, cada vez mais válidos e abrangentes. A ação educativa, pautada em oferecer exercícios de dificuldade média, que possam ser resolvidos pela maioria da turma e que não contemple os alunos mais adiantados ou mais atrasados em determinado conteúdo não pode ser considerada construtiva.
6. Para desenvolver conhecimentos novos, mais válidos e abrangentes o professor deve saber quais são os conhecimentos prévios dos alunos e quais os tipos de inteligência mais desenvolvidos. Deve cuidar para que estes mobilizem seus conhecimentos anteriores para interpretar a situação nova que lhes é apresentada e saber que a nova situação será mais facilmente compreendida se estiver de acordo com o tipo de inteligência preponderante .
7. Num segundo momento, convém que o professor se assegure de que os alunos tenham a oportunidade de reproduzir a experiência nova que eles acabam de realizar e de proceder a um número de repetições para que o adquirido se estabilize e se automatize. Estará assim assegurando-se de que as assimilações reprodutoras se transformarão em cognitivas. Estará ainda, ao proporcionar a automatização dos conteúdos que já foram construídos pelos alunos, propiciando-lhes uma equilibração das estruturas cognitivas que lhes abrirá possibilidades para novas aprendizagens, mais válidas e de nível superior, possibilitando-lhes, num

- terceiro momento, as equilibrações majorantes. Estará também ampliando suas Unidades de Informação de forma a possibilitar uma melhor performance e uma maior possibilidade de aquisição de conteúdos novos, relacionados a esse.
8. Num terceiro momento, o professor cuidará para que os alunos possam usar seu novo poder em novas situações cada vez mais diversificadas do contexto de partida. Ajudará assim seus alunos a transformarem as assimilações cognitivas em generalizadoras e o equilíbrio em equilíbrio majorante. Estará transformando seu aluno, de novato a perito (ou especialista) e abrindo-lhe novas possibilidades de vir a se interessar mais e a aprender melhor esse referido conteúdo.
  9. Numa fase posterior da aprendizagem o professor levará os alunos a analisar suas formas de proceder face às situações problemáticas diversas, a verificar quais as estratégias que utiliza em cada situação, ou seja, os elementos teóricos comuns às diversas maneiras de fazer. Podemos considerar que neste momento o professor estará cuidando para que seus alunos tenham conhecimento das metasestruturas cognitivas que estão utilizando, bem como de suas estratégias de aprendizagem, para poder recorrer a elas em outros contextos.
  10. Tão freqüentemente quanto for necessário, ele colocará em evidência as contradições internas próprias a cada aluno e encorajará estes últimos a resolvê-las coordenando seus diferentes conceitos e/ ou representações, ultrapassando, desta forma o impasse de uma leitura parcial dos dados.
  11. Regularmente, ele ativará os conflitos sociocognitivos entre os alunos, convidando-os a coordenar seus pontos de vista num clima de respeito recíproco e de colaboração intelectual, procurando sempre que a construção de conhecimentos se faça de forma cooperativa.
  12. O professor, ao planejar sua aula, deve levar em conta o tipo de conhecimento envolvido (físico, social ou lógico-matemático) e esforço de compreensão mobilizada pelo aluno. Em se tratando de conhecimento físico, a função do professor é a de prever os materiais e os questionamentos que suscitarão os alunos à elaboração e testagem de hipóteses. A ação do aluno dará as respostas e o conhecimento. Quando se tratar de conhecimento social, importa que o professor traga muitos exemplos e modelos, prepare muitos exercícios, fale muito, pois é a experiência dele que abrirá as portas do aluno para esse tipo de conhecimento. Em relação ao lógico-matemático é extremamente importante verificar quais os conhecimentos prévios dos alunos, sua estrutura mental e propor atividades adequadas, que partam do nível de estruturação que o aluno tem desse conhecimento e o levem a patamares superiores de raciocínio.

## EXERCÍCIO:

1. Sabendo-se que uma das características mais marcantes do adolescente é sua ânsia de reconstruir as teorias, modificar o mundo, observe uma aula a partir da 5ª série e verifique se o professor, em algum momento, possibilitou esse tipo de manifestação dos alunos.
2. Crie uma micro-aula, de 20 minutos, tendo por base as teorias estudadas até o momento.

## BIBLIOGRAFIA

- ANTUNES, C. *Jogos para a estimulação das inteligências múltiplas*. Petrópolis, Vozes, 1999.
- COLL, PALACIOS E MARCHESI, *Desenvolvimento Psicológico e Educação: Psicologia da Educação*, vol. 2, Porto Alegre, Artes Médicas, 1996
- CRAHAY, M. *Psychologie de l'éducation*, Paris, PUF, 1999.
- DERVAL, J. *Introdução ao método clínico*
- EYSENCK, M. & KEANE, M. *Psicologia Cognitiva: um manual introdutório*, Porto Alegre, Artes Médicas, 1994
- FAYOL, M. *A criança e o número*, Porto Alegre: Artes Médicas, 1996
- FOULIN, J-N & MOUCHON, S. *Psicologia da Educação*, Porto Alegre, Artes Médicas, 2000.
- GARDNER, H. *Estruturas da mente*, Porto Alegre, Artes Médicas, 1994.
- GARDNER, H. e outros *Inteligência: Múltiplas Perspectivas*. Porto Alegre, Artes Médicas, 1998
- NOGUEROL, A. *Aprender na Escola: Técnicas de estudo e aprendizagem*, Porto Alegre, 1999
- PIAGET, J. *Sagesse et illusions de la philosophie*, Paris, PUF, 1972.
- PIAGET, J. *A representação do mundo na criança*. Rio de Janeiro, Record, 1980
- POZO, J. I. (ORG.) *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre, Artes Médicas, 1998
- VIGNAUX, G. *As ciências cognitivas*, Lisboa, Instituto Piaget, 1995
- VYGOTSKII, LURIA E LEONTIEV. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem* São Paulo, Ícone e USP, 1988.

## ANEXO 1

Resposta do médico: Com base nesses conhecimentos, o médico decide bombardear o tumor com vários raios fracos, vindos de muitas direções diferentes, todos convergindo para o tumor. Desta maneira consegue fazer com que o tumor receba uma carga forte de raio, vindo a desaparecer, e não danifica as células boas.

**QUADRO COMPARATIVO ENTRE AS CINCO PRINCIPAIS  
TEORIAS DE PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO ACEITAS HOJE**

<b>TEORIAS</b>	<b>Da Gestalt</b>	<b>Behaviorista</b>	<b>De Piaget ou Psicogenética</b>	<b>De Vigotsky ou sócio-histórica</b>	<b>Cognitiva do Tratamento da Informação</b>
<b>ESTÍMULO-RESPOSTA</b>	Estímulo-sentidos-Resposta (E-Sentido-R)	Estímulo-Resposta (E-R)	Estímulo-Sujeito-Resposta (E-Su-R)	Estímulo (resposta-estímulo) Resposta {E-(r-e)-R}	Estímulo (Memória Curto Prazo-Memória Longo Prazo) Resposta (E-MCP-MLP-R)
<b>APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO</b>	Aprendizagem em depende mais dos estímulos sensoriais que do desenvolvimento (A-ES-D)	Aprendizagem independente do desenvolvimento (A)[D]	Aprendizagem depende do desenvolvimento	Aprendizagem provoca o desenvolvimento	Aprendizagem e desenvolvimento são interdependentes $A \leftrightarrow D$
<b>ESTRUTURA E CONTEÚDO</b>	As estruturas estão pré-formadas e por isso não dependem do conteúdo (E)[C]	O conteúdo é mais importante que as estruturas C	O mais importante é a formação de estruturas E	O conteúdo define as estruturas (C $\rightarrow$ E)	Conteúdo e estruturas são interdependentes $(C \leftrightarrow E)$
<b>METODOLOGIA DE APRENDIZAGEM</b>	Método Global (AG)	Soma de aprendizagens parciais (SAP)	Ênfase na ação do aluno	Professor como mediador das aprendizagens do aluno	Preocupação com a melhoria do desempenho do aluno (ênfase nas aprendizagens prévias e na organização sequencial dos conteúdos) (MDA)

## ANEXO 3

- 3.1 Teste adulto para inteligências múltiplas;
- 3.2 Teste infanto-juvenil para inteligências múltiplas

### 3.1 TESTE DE INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS PARA ADULTOS (OBS: este teste não contempla a inteligência naturalística)

Assinale os itens com os quais você concorda. Faça a contagem de pontos em cada tipo de inteligência. A(s) que tiver (rem) maior contagem é (são) a(s) predominante(s).

Tradução e adaptação por Daniela Pícoli, a partir de Thomas Amstrong, *7 Kinds of Smart*, Penguin Books USA Inc.

#### Inteligência Lingüística

- \_\_\_\_\_ Livros são muito importantes para mim.
- \_\_\_\_\_ Eu posso ouvir palavras em minha cabeça antes de ler, falar ou tê-las escrito.
- \_\_\_\_\_ Eu consigo escutar rádio ou uma fita cassete melhor que a televisão ou filmes.
- \_\_\_\_\_ Eu aprecio jogos de palavras como Descrever Objetos, Anagramas ou Senha.
- \_\_\_\_\_ Eu consigo entender sozinho os outros que falam enrolado, com rimas absurdas, ou trocadilhos.
- \_\_\_\_\_ Outra pessoa às vezes tem que parar e perguntar-me para que explique o significado das palavras que uso na minha escrita ou fala.
- \_\_\_\_\_ Português, Estudos Sociais e História eram mais fáceis para mim na escola que Matemática ou Ciências.
- \_\_\_\_\_ Quando dirijo numa estrada, eu presto mais atenção nas palavras escritas nas placas que no cenário.
- \_\_\_\_\_ Minha conversação inclui referências freqüentes de coisas que eu li ou ouvi.
- \_\_\_\_\_ Eu escrevi algo recentemente que me deixou particularmente orgulhoso ou que me valeu o reconhecimento dos outros.

#### Inteligência lógico-matemática

- \_\_\_\_\_ Eu posso facilmente armazenar números em minha cabeça.
- \_\_\_\_\_ Matemática e/ou Ciências eram os meus assuntos favoritos na escola.
- \_\_\_\_\_ Eu gosto de brincar com jogos ou resolver enigmas que requerem pensamento lógico.
- \_\_\_\_\_ Eu gosto criar pequenos problemas “E se” (por exemplo, “E se eu dobrar a quantidade de água que eu dou à minha roseira a cada semana?”).
- \_\_\_\_\_ Minha mente procura por padrões, regulamentos ou seqüências lógicas nas coisas.
- \_\_\_\_\_ Eu me interesso pelos desenvolvimentos novos de ciência.
- \_\_\_\_\_ Eu acredito que quase tudo tem uma explicação racional.
- \_\_\_\_\_ Eu penso às vezes em conceitos claros, abstratos, com falta de palavras e falta de imagens.
- \_\_\_\_\_ Eu gosto de encontrar falhas lógicas na coisa que as pessoas dizem e fazem em casa e no trabalho.
- \_\_\_\_\_ Eu me sinto mais confortável quando algo tem medição, categoria, análise, ou quantificação de alguma maneira.

#### Inteligência espacial

- \_\_\_\_\_ Eu vejo freqüentemente imagens visuais claras quando eu fecho meus olhos.
- \_\_\_\_\_ Eu sou sensível às cores.
- \_\_\_\_\_ Eu uso freqüentemente uma câmera para gravar o que eu vejo em torno de mim.
- \_\_\_\_\_ Eu me divirto com quebra-cabeças, labirintos, e outros enigmas visuais.
- \_\_\_\_\_ Eu tenho sonhos vívidos na noite.
- \_\_\_\_\_ Eu posso geralmente encontrar o caminho que estou procurando em território estranho.
- \_\_\_\_\_ Eu gosto de desenhar ou rabiscar.
- \_\_\_\_\_ Geometria era mais fácil para mim do que álgebra na escola.
- \_\_\_\_\_ Eu posso tranqüilamente imaginar como algo pode aparentar se estivesse olhando por baixo ou por cima ou ainda com uma visão aérea imediatamente.
- \_\_\_\_\_ Eu prefiro olhar a ler matérias que são fortemente ilustradas.

#### Inteligência corporal-cinestésica

- \_\_\_\_\_ Eu pratico ao menos um esporte ou atividade física regularmente.
- \_\_\_\_\_ Eu encontro dificuldade de sentar-me por um longo período de tempo.
- \_\_\_\_\_ Eu gosto de trabalhar com minhas mãos em atividades concretas como costura, tecelagem, escultura, carpintaria, ou construir modelos.
- \_\_\_\_\_ Minhas melhores idéias geralmente aparecem quando eu estou fora para uma longa caminhada ou um exercício, ou quando eu estou praticando algum outro tipo de atividade física.

- Eu geralmente gosto de gastar minhas horas de folga ao ar livre.
- Eu freqüentemente uso gestos manuais ou outra forma de comunicação com o corpo quando converso com alguém.
- Eu preciso tocar as coisas para conhecê-las melhor.
- Eu gosto de participar de divertimentos intrépidos ou experiências físicas similarmente empolgantes.
- Eu diria que tenho uma boa coordenação.
- Eu preciso praticar novas habilidades, ao invés de simplesmente ler a respeito ou ver um vídeo que a descreva.

## Inteligência musical

- Eu tenho uma voz agradável para cantar.
- Eu posso dizer quando uma nota musical está desafinada.
- Eu freqüentemente escuto música no rádio, vinil, cassete ou CD.
- Eu toco um instrumento musical.
- Minha vida é deficiente se não há música.
- Eu às vezes me pego caminhando na rua com uma canção da televisão ou outra melodia que passa pela minha mente.
- Eu posso facilmente manter o tempo de um pedaço da música com um simples instrumento de percussão.
- Eu sei as letras para as mais diferentes canções ou partes das músicas.
- Se eu ouço uma seleção musical uma ou duas vezes, eu estou geralmente apto para cantá-la toda exatamente igual do começo.
- Eu freqüentemente faço sons batendo ou canto melodias pequenas ao trabalhar, ao estudar, ou ao aprender algo novo.

## Inteligência interpessoal

- Eu sou o tipo de pessoas que as pessoas se dirigem para pedir auxílio e conselhos no trabalho ou na minha vizinhança.
- Eu prefiro o grupo de esportes como voleibol, futebol a esportes individuais como natação e corrida.
- Quando eu tenho um problema, eu me sinto mais seguro para procurar outra pessoa para ajudar do que tentar resolvê-lo por mim mesmo.
- Eu tenho pelo menos três amigos próximos.
- Eu sou a favor de passatempos sociais tal como Banco Imobiliário ou *bridge* ao invés de recreações individuais tais como *videogame* e paciência.
- Eu simpatizo com o desafio de ensinar uma outra pessoa, ou grupos de pessoas, o que eu sei,
- Eu me considero um líder (ou outros me consideram assim).
- Eu me sinto confortável no meio de uma multidão.
- Eu gosto de estar envolvido nas atividades sociais ligadas ao meu trabalho, igreja ou comunidade.
- Eu usaria grande parte da minha noite em uma festa agitada ao invés de estar em casa sozinho.

## Inteligência intrapessoal

- Eu regularmente gasto um tempo meditando sozinho, refletindo, ou pensando sobre questões importantes da vida.
- Eu tenho freqüentado sessões de aconselhamento ou seminários de desenvolvimento pessoal para conhecer mais sobre mim mesmo.
- Eu sou capaz de responder às derrotas com rápida recuperação.
- Eu tenho um passatempo especial ou interessante que eu mantenho freqüentemente.
- Eu tenho alguns objetivos importantes na minha vida que eu penso sobre eles com freqüência regular.
- Eu tenho uma visão realística de minhas forças e fraquezas .
- Eu preferia gastar um fim de semana sozinho em uma cabana na floresta do que ficar num extravagante hotel com várias pessoas ou redor.
- Eu me considero fortemente ou independentemente disposto.
- Eu mantenho um diário pessoal para guardar eventos de minha vida íntima.
- Eu sou trabalhador autônomo ou tenho ao menos pensado seriamente sobre abrir meu próprio negócio.

Minhas inteligências predominantes são: \_\_\_\_\_

3.2. TESTE INFANTO-JUVENIL DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS: (pode ser feito em entrevista com os pais e é mais adequado para crianças a partir dos 9 anos)

#### LINGÜÍSTICA:

1. Eu sempre tive muita facilidade para memorizar estórias, poemas, fatos históricos e todo tipo de informação dada pela escola.
2. Eu fui um leitor precoce.
3. Eu gostava de escrever poemas, notas, estórias, mesmo quando era bem pequeno.
4. Eu conversava muito quando pequeno.
5. Eu adorava ver coisas na enciclopédia ou dicionários infantis.
6. Eu tinha muitos livros favoritos.
7. Eu falei muito cedo.

#### LÓGICO-MATEMÁTICA:

1. Eu adorava brincar com jogos de química, ou outros materiais de ciências.
2. Eu aprendi com facilidade os novos conceitos matemáticos estudados na escola.
3. Quando era menor, adorava contar coisas.
4. Perguntava aos pais e professores como as coisas tinham sido feitas, ou sobre o que acontecia na natureza.
5. Gostava de programas de TV onde números ou ciências estivessem envolvidos (Tipo Vila Sésamo, Mundo Selvagem, etc.).
6. Gostava de fazer experimentos do tipo causa-e-efeito, com blocos e outros brinquedos.
7. Tendia a procurar regularidades, padrões, no mundo (ex: pular sempre na 3<sup>a</sup> linha, escolher só as pedras redondas, etc.).

#### ESPACIAL:

1. Adorava desenhar, pintar, desde muito pequeno.
2. Ficava especialmente impressionado com certas cores.
3. Gostava de quebra-cabeças, brinquedos de montar e desmontar.
4. Gostava de fazer castelos de areia ou de cartas, brincar com Legos e outros materiais de construção.
5. Tinha vívidos e coloridos sonhos.
6. Costumava fechar os olhos e ver coisas em minha cabeça que às vezes pareciam mais reais que os próprios objetos reais.
7. Tinha uma habilidade instintiva para perceber detalhes físicos das outras pessoas.

#### MUSICAL

1. Diziam que eu tinha um gosto especialmente desenvolvido para a música.
2. Gostava de fazer ritmo com brinquedos, objetos de cozinha, etc.

3. Adoro ouvir música (discos, fitas, etc.).
4. Gostava de tocar instrumentos musicais.
5. Dançava sempre enquanto escutava música em minha casa, imitava shows da TV, etc.
6. Eu sempre tive um bom ouvido para diferentes tipos de sons não verbais (latido, vendedor de sorvete, etc.).

#### CORPORAL-CINESTÉSICA:

1. Caminhei cedo e/ou engatinhei cedo.
2. Adorava atividades manuais como pintura a dedos, modelagem, argila, etc.
3. Fui sempre muito ativo fisicamente.
4. Gostava de ser ator em pequenas peças, shows, jogos e outras performances.
5. Mostrei uma habilidade especial em um ou mais esporte desde muito cedo.
6. Sentia-me atraído pela dança, balé, ginástica, movimentos criativos, ou outros tipos de atividades físicas.
7. Adoro estar fora de casa, em locais abertos.

#### INTERPESSOAL:

1. Gostava de conhecer pessoas estranhas.
2. Eu logo fazia amizade na escola.
3. Seguidamente era chamado a resolver disputas entre colegas.
4. Era líder em clubes ou outros grupos.
5. Usualmente estava a par de todas as fofocas.
6. Geralmente era muito sensível para perceber se as pessoas estavam bem ou não.
8. Eu me afeiçoava às pessoas.

As inteligências preponderantes são \_\_\_\_\_