

Maria da Glória Duarte Ferro  
Maria do Socorro Santos Leal Paixão

# PSICOLOGIA

## DA APRENDIZAGEM

Fundamentos teórico-metodológicos dos  
processos de construção do conhecimento



# ***PSICOLOGIA*** ***da Aprendizagem***

*Fundamentos teórico-metodológicos dos processos de construção do conhecimento*



Maria da Glória Duarte Ferro  
Maria do Socorro Santos Leal Paixão

# ***PSICOLOGIA*** ***da Aprendizagem***

*Fundamentos teórico-metodológicos dos  
processos de construção do conhecimento*



2017



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PIAUÍ

**Reitor**

Prof. Dr. José Arimatéia Dantas Lopes

**Vice-Reitora**

Profª. Drª. Nadir do Nascimento Nogueira

**Superintendente de Comunicação**

Profª. Drª. Jacqueline Lima Dourado

---

PSICOLOGIA DA APRENDIZAGEM:  
Fundamentos teórico-metodológicos dos processos de construção do conhecimento

© Maria da Glória Duarte Ferro • Maria do Socorro Santos Leal Paixão

1ª edição: 2017

---

**Projeto Gráfico**

Neila Siqueira

Nonato Costa

**Editor**

Ricardo Alaggio Ribeiro

**EDUFPI – Conselho Editorial**

Ricardo Alaggio Ribeiro (presidente)

Acácio Salvador Veras e Silva

Antonio Fonseca dos Santos Neto

Cláudia Simone de Oliveira Andrade

Solimar Oliveira Lima

Teresinha de Jesus Mesquita Queiroz

Viriato Campelo



Ficha Catalográfica elaborada de acordo com os padrões estabelecidos no  
Código de Catalogação Anglo-Americano (AACR2)

F395p Ferro, Maria da Glória Duarte  
Psicologia da aprendizagem: fundamentos teórico-metodológicos dos processos  
de construção do conhecimento / Maria da Glória Duarte Ferro, Maria do Socorro  
Santos Leal Paixão. – Teresina: EDUFPI, 2017.

E-Book.

ISBN: 978-85-509-0238-8

1. Educação – Ensino e Aprendizagem. 2. Psicologia. 3. Teorias da Aprendizagem. 4.  
Teorias Desenvolvimentistas. I. Paixão, Maria do Socorro Santos Leal. II. Título.

CDD: 370.15

Bibliotecária Responsável:  
Nayla Kedma de Carvalho Santos CRB 3ª Região/1188

# SUMÁRIO

PREFÁCIO	07
----------	----

---

APRESENTAÇÃO	09
--------------	----

---

## **Unidade I**

<b>O Processo de Ensino e de Aprendizagem</b>	<b>11</b>
1.1 A natureza do ensino e da aprendizagem	13
1.2 O ensino	13
1.2.1 Condições e requisitos para o ensino	14
1.3 A aprendizagem	16
1.3.1 Conceitos, características e processos de aprendizagem	17
1.3.2 Condições favorecedoras da aprendizagem	21
1.3.3 Modelos teóricos de interpretação da aprendizagem	22

---

## **Unidade II**

<b>Principais Teorias da Aprendizagem: Implicações na Educação</b>	<b>39</b>
2.1 A Teoria Behaviorista de Skinner	41
2.2 A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel	49
2.3 A Teoria de Piaget e sua contribuição para a compreensão da aprendizagem	70
2.4 A Teoria de Vygotski e sua contribuição para a compreensão da Aprendizagem	92

---

## **Unidade III**

<b>Principais Fundamentos Teórico-Metodológicos dos Processos de Construção do Conhecimento</b>	<b>115</b>
3.1 Contribuição do construtivismo ao tema da aprendizagem	117
3.2 Teorias construtivistas e construcionistas aplicadas ao e-Learning: de Piaget a Vygotsky, de Seymour Papert a Resnick	131

---

## **Unidade IV**

<b>As Teorias Desenvolvimentistas e a sua Relação com os Sistemas Interativos de Comunicação</b>	<b>145</b>
4.1 As teorias desenvolvimentistas e a sua relação com os sistemas interativos de comunicação	147



# PREFÁCIO

Foi com muita satisfação que aceitei o convite para prefaciar o livro *Psicologia da Aprendizagem: Fundamentos teórico-metodológicos dos processos de construção do conhecimento*, de Maria da Glória Duarte Ferro e Maria do Socorro Santos Leal Paixão, duas professoras com notável atuação na docência e pesquisa na formação de professores.

Ao longo do tempo, a pergunta como aprendemos, tem feito parte das grandes questões da humanidade. A partir do momento que a escola passa a se universalizar essa pergunta foi ganhando algumas respostas, principalmente para facilitar o processo de ensino-aprendizagem. É aqui que a psicologia entra com forte apelo ao possibilitar a elaboração de algumas teorias que forneçam esses subsídios para compreendermos como é possível a transmissão do conhecimento. Dessa forma, a *Psicologia da Aprendizagem: Fundamentos teórico-metodológicos dos processos de construção do conhecimento* deixa os laboratórios de psicologia e ganha espaço no campo da formação de professores, tornando-se disciplina curricular dos cursos de Pedagogia e Licenciaturas.

Esta obra que aqui prefácio é de notável contribuição para as centenas de milhares de professores, atuantes ou que irão atuar na escolarização de nossas crianças e jovens, uma vez que discute de forma didática e clara as principais teorias sobre Psicologia de Aprendizagem.

Redigido de forma objetiva, a obra não se restringe a fazer uma trajetória temporal dessas teorias, nem tão pouco se limita à uma análise evolutiva do desenvolvimento humano. As autoras trazem um diálogo intenso entre essas teorias e o que se vivencia no cotidiano escolar apontando para um complexo e multidimensional processo de interação do professor na sua prática.

# PREFÁCIO

Há que se destacar também a proposta coerente nas relações entre as teorias da aprendizagem e a utilização das novas tecnologias de informações incorporadas à escola, o que nos possibilita refletir sobre a ampliação dos ambientes de aprendizagem e o ensino mediado por computador.

Foi a experiência do trabalho teórico e a dinâmica das práticas com a formação docente que tornou os escritos de Maria da Glória e Maria do Socorro uma leitura agradável e dinâmica e ao mesmo tempo didática e extremamente útil tanto para a formação inicial, quanto para a formação continuada de professores.

Paula Maria Assis

# APRESENTAÇÃO

A aprendizagem ocupa lugar privilegiado em nossas vidas e por isso tem sido objeto de estudo dentro da psicologia.

Em se tratando do espaço escolar, esse tema tem despertado o interesse de muitos pesquisadores que buscam responder: o que é aprendizagem? Como ela ocorre? Sob quais condições acontece? Essas questões interessam educadores e têm sido objeto de investigação da Psicologia da Aprendizagem: Fundamentos teórico-metodológicos dos processos de construção do conhecimento, cujos estudos e contribuições vêm se destacando nos últimos tempos.

Nesse ponto, reside a justificativa da inclusão dessa disciplina nos cursos de formação de professores, pois a base teórica advinda dos estudos realizados na disciplina fornece subsídios para uma boa prática docente.

O livro Psicologia da Aprendizagem: Fundamentos teórico-metodológicos dos processos de construção do conhecimento está estruturado em quatro unidades, a saber:

## **Unidade I:**

O Processo de Ensino e de Aprendizagem

## **Unidade II:**

Principais Teorias da Aprendizagem:  
Implicações na Educação

## **Unidade III:**

Principais Fundamentos Teórico-Metodológicos  
dos Processos de Construção do Conhecimento

## **Unidade IV:**

As Teorias Desenvolvimentistas e a sua Relação  
com os Sistemas Interativos de Comunicação



# UNIDADE I

## O Processo de Ensino e de Aprendizagem

### Resumo

---

Nesta unidade faremos uma breve discussão sobre o processo de ensino e de aprendizagem, refletindo sobre sua natureza para, em seguida, caracterizarmos, separadamente, o ensino e a aprendizagem. Compreendendo que, apesar da interlocução que se estabelece entre eles, são processos distintos, abordaremos as condições e requisitos para um bom ensino, conceituação, características e processos, condições e modelos teóricos de interpretação da aprendizagem.



## Unidade I – O Processo de Ensino e de Aprendizagem

A ação educativa que ocorre no contexto da escola engloba dois processos distintos, o de ensino e o de aprendizagem, cada um com suas especificidades e realizados por agentes diferentes, de modo que não podemos considerá-lo como um processo único de “ensino – aprendizagem”. Assim, iniciaremos o nosso estudo com uma breve reflexão sobre a natureza desses processos.

### 1.1. A natureza do ensino e da aprendizagem

A escola é o espaço que se caracteriza fundamentalmente pelas ações de ensinar e de aprender. Conforme já sinalizamos, aprendizagem e ensino são processos que se comunicam, mas não se confundem, ou seja, são dois processos distintos: o de ensino, desenvolvido pelo professor e o de aprendizagem, pelo aluno.

Nesse sentido, é equivocada a compreensão de que o processo de aprendizagem responde necessariamente ao processo de ensino, ou seja, nem sempre o aluno recebe os ensinamentos do mesmo modo que lhe é transmitido, cabendo ao professor adaptar o ensino ao percurso de aprendizagem dos seus alunos para que estes possam avançar na construção do conhecimento. Em outras palavras, “[...] não é o processo de aprendizagem que deve se adaptar ao de ensino, mas o processo de ensino é que tem de se adaptar ao de aprendizagem. Ou melhor: o processo de ensino deve dialogar com o de aprendizagem” (WEISZ; SANCHEZ, 2002, p. 65).



Fonte: [http://4.bp.blogspot.com/\\_AGUA1qAATxg/Sw7IbkWNQWI/AAAAAAAAANw/ShAnBH\\_9rMQ/s1600/0,30553101-EX,00.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_AGUA1qAATxg/Sw7IbkWNQWI/AAAAAAAAANw/ShAnBH_9rMQ/s1600/0,30553101-EX,00.jpg)

### 1.2. O ensino

Conforme destacamos, o ensino é diferente da aprendizagem, sendo uma tarefa de responsabilidade do professor. Apesar da importância de termos clareza dessa distinção, faz-se necessário atentarmos para necessidade de diálogo permanente entre esses dois processos, haja vista que a finalidade do ensino é a aprendizagem do aluno.

Assim, o ensinar e o aprender incluem dois sujeitos (o que ensina e o que aprende) e a relação entre eles.

Mas, de fato, em que consiste o ensino? Fromm Netto (1987, p. 08) esclarece que:

Ensino é essencialmente uma relação de ajuda ou de auxílio interpessoal, na qual alguém que dispõe de mais experiência e mais conhecimentos influencia outras pessoas de várias maneiras: leciona, orienta, mostra, explica, demonstra, exemplifica, pergunta, responde, estimula, corrige, dirige, debate, supervisiona, esclarece, prepara, propõe e acompanha atividades, incentiva e guia quem aprende quanto ao uso adequado de materiais e recursos, facilita a compreensão e o desempenho adequados, fornece os preceitos de uma ciência, técnica, arte ou habilidade.

Desse modo, o ensino requer planejamento, sistematização e avaliação, sendo indispensável: definir objetivos, selecionar conteúdos, especificar estratégias de ensino e recursos adequados, avaliar a aprendizagem do aluno e a eficiência do ensino.

## 1.2.1 Condições e requisitos para o ensino

Tendo em vista que o ensino é desenvolvido pelo professor, cuja função é criar as condições para que o aluno possa exercer a sua ação de aprender, é possível afirmar que determinadas condições ou requisitos são fundamentais para o bom ensino.

### **Parada obrigatória**

Encontramos na literatura especializada o uso de termos diversificados fazendo referência ao bom professor: professores especialistas, professor eficaz, professor experiente.

Nesse sentido, Fromm Netto (1987) aponta algumas condições que promovem um ensino eficiente, quais sejam: 1) profissional (o professor) capaz de tomar decisões racionais, humanas e criativas sobre o ato de ensinar; 2) compromisso efetivo com a aprendizagem do aluno; 3) utilização de diferentes instrumentos de avaliação da aprendizagem do aluno que comprovem mudanças ocorridas no seu comportamento; 4) consciência de que o ato de ensinar é um processo complexo e sofre a influência de múltiplas variáveis e, portanto, o professor só pode controlá-lo parcialmente.

Ao refletirmos sobre as condições que favorecem um bom ensino somos levados a pensar sobre o profissional que o conduz: o bom professor. Afinal, quais as características definidoras de um bom professor?

Essa questão tem sido foco de muitas pesquisas recentes na área da educação e da Psicologia, cujos achados têm identificado sete características do professor eficaz que podem ser visualizadas no quadro a seguir:

Este professor tem um repertório rico de conhecimentos bem organizados, sobre as muitas situações específicas do ensino, o que inclui conhecimentos sobre:

1. As matérias que ensina;
2. Características e bagagem cultural dos alunos;
3. Estratégias gerais de ensino;
4. Formas específicas de ensinar cada matéria;
5. Ambientes de aprendizagem;
6. Materiais curriculares; e
7. Objetivos e propósitos do ensino.

(Extraído de WOOLFOLK, 2000, p.31).

Pelo exposto, conclui-se que o ensinar é uma atividade complexa que envolve solução de problemas e domínio de técnicas específicas, de tal modo que o professor eficaz é ao mesmo tempo tecnicamente competente e inventivo. Em outras palavras, o bom professor desenvolve a capacidade de aplicar técnicas e de ser reflexivo em relação ao ensino.

Em resumo:

Os bons professores, não apenas conhecem o conteúdo das matérias que ensinam, mas também sabem como relacionar esse conteúdo ao mundo fora da sala de aula, e como manter os estudantes envolvidos na aprendizagem (WOOLFOLK, 2000, p.22).

Marchesi e Martín (2003), apoiados em estudos realizados em vários países, destacam algumas características mais relevantes do bom professor, tais como:

1. O compromisso com seu trabalho, característica que viabiliza as demais qualidades;
2. O afeto pelos alunos que contribui para criar uma atitude positiva em relação à aprendizagem;
3. O conhecimento da didática específica da matéria ensinada, sendo capaz de selecionar os conceitos ou as informações mais relevantes e de tornar mais simples sua aprendizagem pelos alunos;
4. O domínio de múltiplos modelos de ensino e aprendizagem que são empregados para determinados alunos ou para alcançar determinados tipos de aprendizagem;

5. A reflexão na prática e sobre sua prática, permitindo-o elaborar suas próprias teorias;
6. A troca de ideias e o trabalho em equipe, possibilitando uma reflexão compartilhada sobre os problemas escolares e reforçando a coesão entre os colegas.

### **Parada obrigatória**

Professores especialistas: professores experientes e eficazes que desenvolveram soluções para problemas comuns de sala de aula. Seu conhecimento do processo de ensino e do conteúdo é extenso e bem organizado. (WOOLFOLK, 2000, p.21)

Reflexivo: Ponderado e inventivo. Os professores reflexivos recordam as situações para analisar o que fizeram e por que, assim como para considerar como eles podem melhorar a aprendizagem para seus alunos. (WOOLFOLK, 2000, p.22)

### **Parada obrigatória**

Compromisso com o trabalho, afeto pelos alunos, conhecimento da didática específica da matéria, domínio de múltiplos modelos de ensino e aprendizagem, reflexão e troca de ideias e trabalho de equipe são as características mais relevantes do bom professor.

Cabe destacar que para o professor manifestar as características mencionadas faz-se necessário que a escola disponha das condições adequadas que apoiem o esforço do professor e crie um ambiente de trabalho em equipe.

Uma escola nesses moldes deve apresentar “um projeto compartilhado, uma organização flexível do ensino e da aprendizagem dos alunos, uma liderança dinâmica, uma abertura á comunidade, uma cultura entre os professores na qual se valorize o esforço para alcançar objetivos comuns” (MARCHESI; MARTÍN, 2003, p.111).

Acrescenta-se ao exposto que professores e escolas não estão desvinculados da política desenvolvida pelos sistemas de ensino que engloba aspectos relativos à autonomia, valorização e incentivos profissionais, condições de trabalho, tempo disponível, recursos, formação, currículo e avaliação. Em outros termos, “[...] a qualidade dos professores depende, portanto, do professor individual, da escola individual e da política educativa concreta” (MARCHESI; MARTÍN, 2003, p.112).

## **1.3 A aprendizagem**

A aprendizagem ocupa um lugar privilegiado em nossas vidas, haja vista que muitas de nossas ações são aprendidas, sendo, portanto, um processo freqüente que acompanha o ser humano ao longo de sua existência. “Talvez, sejamos o animal com o menor número de comportamentos programados, inatos, iniciando-se com o nascimento um longo e complexo processo de apropriação

da experiência socialmente construída” (FERRO; PAIXÃO, 2006, p. 101).

De acordo com Zanella (1999), é pela aprendizagem que o homem avança e que se explica o processo de evolução histórico e social. “A complexidade de suas experiências, acrescidas das aprendizagens que realiza contribuem para sua humanização” (p.23).

Em qualquer etapa, situação ou momento o ser humano está sempre aprendendo e, por isso, sofrendo mudanças no seu comportamento, no seu desempenho, nas suas concepções e na sua visão de mundo.

Assim, a aprendizagem humana ocorre nos diversos contextos sociais, podendo-se distinguir as que ocorrem no contexto informal das que ocorrem no contexto formal.

Sem dúvida, as aprendizagens informais ocupam um espaço importante na vida humana, mas dado o propósito desse texto nossa ênfase recairá sobre as aprendizagens que ocorrem no espaço escolar – aprendizagens formais.

Afinal, o que é aprendizagem? Quais são suas características?

### 1.3.1 Conceitos, características e processos de aprendizagem

A conceituação do termo aprendizagem não é precisa na literatura da área, pois varia de acordo com o enfoque teórico adotado, porém uma ideia enfatizada pelas várias teorias é a de que aprender é mudar comportamentos ou conhecimentos adquiridos.

No quadro a seguir serão apresentados alguns conceitos de aprendizagem comumente encontrados na literatura que aborda a temática:

“[...] modificação sistemática do comportamento por efeito da prática ou experiência, com um sentido de progressiva adaptação ou ajustamento” (CAMPOS, 2001, p.30).

“Processo pelo qual a experiência causa mudança permanente no conhecimento ou comportamento” (WOOLFOLK, 2000, p.184).

#### Parada obrigatória

É, pois, pela aprendizagem que o homem se afirma como ser racional, forma a sua personalidade e se prepara para o papel que lhe cabe no seio da sociedade (CAMPOS, 1987, p.16).

Aprendizagem informal acontece em situações não programadas e a formal ocorre quando os eventos são organizados, planejados e encadeados.

"[...] aprender é uma habilidade em desenvolvimento que potencializa o homem a agir frente aos desafios e as necessidades, com o desejo de superá-las, gerando transformações pessoais que são refletidas na coletividade" (MOURA; SILVA, 20001).

"[...] aprender é uma atividade que ocorre dentro de um organismo e que não podem ser diretamente observada. De formas não inteiramente compreendidas, os sujeitos da aprendizagem são modificados: eles adquirem novas associações, informações, insight's, aptidões, hábitos e semelhantes [...]" (DAVIDOFF, 198, p.158).

"[...] apropriação do conjunto das produções humanas (saberes, habilidades, atitudes, valores, dentre outros)" (CARVALHO; IBIAPINA, 2009, p.192).

### Parada obrigatória

Mudança de comportamento é uma ideia evidente em quase todas as conceituações de aprendizagem.

Aprender implica mudar os conhecimentos e os comportamentos anteriormente adquiridos.

Aprendizagem: processo psíquico com base biológica.

Conforme já ressaltamos, nas várias conceituações de aprendizagem a ideia de mudança de comportamento aparece de forma explícita, porém nem toda mudança que ocorre no ser humano depende de aprendizagens, tais como as decorrentes dos processos maturativos (aquisição da marcha, da linguagem etc.), das disfunções do organismo (doenças, estresse etc.) ou das dificuldades psicológicas (neuroses, apatia etc.) (ZANELLA, 1999).

Resumindo, afirmamos com Fairstein e Gyssels (2005) que a aprendizagem é um processo psicológico (psíquico ou mental), mas que tem uma base biológica (conexões neuronais que se produzem no cérebro).

As conceituações apresentadas possibilitam um melhor entendimento das características básicas da aprendizagem. De acordo com Campos (2001) e Zanella (1999), a aprendizagem é um processo que apresenta as seguintes características:

- **Contínuo** – que ocorre ao longo da vida, de modo que em cada período temos sempre o que aprender;
- **Pessoal** – cada pessoa é sujeito de sua aprendizagem, ou seja, ninguém pode aprender por outrem, visto que a aprendizagem é intransferível de uma pessoa para outra;
- **Ativo e dinâmico** - a aprendizagem só se realiza através da ação dinâmica do aprendiz.

- **Gradual** – ocorre gradativamente, conforme o ritmo de cada aprendiz.
- **Global** – envolve o indivíduo em sua totalidade, isto é, em todas as suas dimensões: motora, afetiva e cognitiva;
- **Integrativo – cumulativo** – as aprendizagens são sempre integradas uma às outras, constituindo-se num processo cumulativo, em que a experiência, atual apóia-se nas experiências anteriores.

Pelo que foi exposto, podemos concluir que a aprendizagem é um processo complexo que ocorre na mente humana (psiquismo) através da ação do indivíduo, envolvendo-o em todas as suas dimensões.

Além das características gerais discutidas anteriormente, Ferro e Paixão (2006), apoiadas em Pozzo (2002) destacam três características de uma boa aprendizagem:

- **Mudança duradoura**, vinculada á aprendizagem construtiva, proveniente da reorganização dos comportamentos ou do conhecimento e visam integrar esse comportamento ou ideia numa nova estrutura de conhecimento, por isso, é mais geral, de natureza evolutiva e irreversível;
- **Capacidade de utilizar os conhecimentos aprendidos numa situação nova**, porque, se não conseguimos transferir o conhecimento aprendido para novos contextos, a aprendizagem torna-se ineficaz;
- **Adequação da prática ao que se tem de aprender**, visto que ela não é originária de processos maturativos ou de desenvolvimento;

A aprendizagem por configurar-se como um processo complexo, é produzida por processos cognitivos variados, pois quando aprendemos, alcançamos resultados distintos e, portanto, seria impossível que um único mecanismo cognitivo desse conta de aprendizagens tão diversas.

Assim, a aprendizagem envolve múltiplos processos psicológicos que, por serem internos, não podem ser observados diretamente, mas apenas por meio de suas consequências, cabendo ao professor adicionar no aprendiz esses processos cognitivos para facilitar a aprendizagem.

#### *Parada obrigatória*

Aprendizagem: processo contínuo pessoal, ativo e dinâmico, gradual, global, integrativo- cumulativo.

Características de uma boa aprendizagem: mudança duradoura, capacidade de utilizar os conhecimentos numa nova situação e adequação da prática ao que se tem de aprender.

### Parada obrigatória

Quem aprende é o aluno, mas cabe ao professor a tarefa de facilitar a aprendizagem.

Apresentaremos a seguir, parte do texto intitulado “Aprendizagem: processo básico do comportamento humano”, produzido pelas autoras e publicado em 2006, que aborda os processos de aprendizagem:

[ ... ]

De modo geral, podemos nos referir a duas formas de aprendizagem: uma repetitiva, mecânica, alcançada através de processos associativos; a outra, mais reflexiva, consciente, denominada construtiva.

A aprendizagem associativa é menos exigente, mais limitada e inclui os seguintes processos: a aquisição de regularidades do ambiente (a partir desse processo pode-se fazer previsões de fatos e comportamentos), a condensação da informação (fusão dos elementos da informação que ocorrem juntos em uma única peça) e a automatização do conhecimento (atividades rotineiras, executadas quase sem utilização de recursos cognitivos).

A aprendizagem construtiva, por sua vez, é mais exigente, dirigida a compreensão e, portanto, consciente. Para que esse tipo de aprendizagem ocorra algumas exigências cognitivas se impõem: a) o material de aprendizagem, este deve ter uma organização conceitual interna, devendo o vocabulário e a terminologia adotados ser adequados ao aluno; b) é necessário que se leve em conta os conhecimentos prévios do aprendiz, bem como sua predisposição favorável para a compreensão, pois é essa condição que o impulsionará na busca do significado daquilo que aprende (Pozo, 2002). Isto posto, trataremos de explicitar melhor o processo cognitivo da aprendizagem.

Do ponto de vista cognitivo, a aprendizagem consiste na modificação de conhecimentos anteriores, o que equivale dizer que toda aprendizagem apóia-se em um conhecimento prévio. Seguindo esse raciocínio, Fairstein; Gyssels (2005) citam quatro elementos para explicar o processo de aprendizagem. De acordo com as autoras sobre qualquer tema de aprendizagem, a pessoa tem sempre um conhecimento prévio com o qual o conhecimento novo irá interagir. A partir dessa interação haverá uma mudança (processo mental resultante da interação) que conduzirá ao resultado da aprendizagem, isto é, ao conhecimento realmente incorporado.

Segundo Oliveira e Chadwick (2002), o processo de aprendizagem se desenvolve em duas etapas: o armazenamento e a recuperação da informação<sup>1</sup>. Atestam os autores que a etapa de armazenamento envolve a percepção (envolve atenção a uma situação e uso dos sentidos que possibilitam a apreensão e percepção do estímulo), o processamento (penetração dos estímulos na parte da memória de curto prazo, processamento e elaboração dos mesmos para que permaneçam armazenados na

memória) e o arquivamento dos estímulos (os estímulos permanecem armazenados na memória permanente). A etapa da recuperação envolve a busca e a ativação da memória (o conhecimento pode ser recuperado na forma de uma resposta simples ou pode ser algo complexo) o uso do conhecimento armazenado. O uso do conhecimento pode afetar a aprendizagem de três formas: quanto mais se usa o conhecimento, mais a aprendizagem é reforçada; o conhecimento anterior afeta novas aprendizagens; e a aplicação do aprendido a situações familiares ou distantes.

Além dos processos descritos, a Psicologia Cognitiva da Aprendizagem considera que outros processos auxiliam a aprendizagem. Nesse sentido, Pozo (2002) apresenta quatro processos auxiliares da aprendizagem que têm implicações diretas no processo ensino- aprendizagem: a motivação (desejo de aprender), a atenção (foco da aprendizagem), a recuperação e a transferência (recuperar o aprendido e aplicá-lo a outras situações) e, por fim, a consciência (controle da aprendizagem).

Há muito que se dizer sobre esses processos que auxiliam a aprendizagem, mas dada a natureza desse artigo, resta-nos observar que, na sala de aula, o professor tem a tarefa de ativar esses processos, objetivando reduzir os obstáculos que dificultam a aprendizagem. Certamente, conhecê-los e entender como eles influenciam de diferentes formas as várias situações de aprendizagem, possibilitará ao professor conduzir melhor o processo de ensinar e aprender.

### 1.3.2 Condições favorecedoras da aprendizagem

Conforme mencionado, a aprendizagem ocorre de modo contínuo e ocupa todos os espaços da vida humana, mas encontra-se na dependência de inúmeras condições que podem favorecê-la ou inibi-la. De acordo com Campos e Zanella (1999), tais condições podem ser classificadas em: biológicas, ambientais, psicológicas e pedagógicas.

#### • **Condições Biológicas**

Referem-se às condições orgânicas favoráveis ou desfavoráveis à aprendizagem, tais como: maturação, integridade dos órgãos dos sentidos, doenças, condições de nutrição, efeitos da idade no funcionamento da memória etc.

#### • **Condições Ambientais**

Condições ambientais favoráveis interferem na aprendizagem de tal forma que um ambiente adequado e reforçador, condições de acomodação física, de temperatura, iluminação e ventilação agradáveis tendem a favorecer a aprendizagem.

### • Condições Psicológicas

Estão relacionadas à motivação do aprendiz, “ou seja, a forma como este se mobiliza e direciona sua ação na aprendizagem” (ZANELLA, 1999, p.26).

Na literatura específica, há referência a dois tipos de motivação: intrínseca (a razão para se esforçar está no que se aprende, isto é, a meta da aprendizagem é o aprender e não suas consequências) e extrínseca (a motivação para aprender se desenvolve por uma condição social ou externa, o motivo para aprender está fora do que se aprende, são suas consequências).

Além da motivação, existem outras condições psicológicas que afetam a aprendizagem: funcionamento adequado do sistema nervoso, a vivência emocional equilibrada, funcionamento estável das glândulas endócrinas etc.

#### **Parada obrigatória**

Condições que favorecem ou inibem a aprendizagem: biológicas, ambientais, psicológicas e pedagógicas.

### • Condições Pedagógicas

Referem-se aos elementos mais diretamente relacionados com os métodos e técnicas de aprendizagem dirigida, incluindo-se nesse grupo: significação e organização do material a ser aprendido, o método de ensino utilizado, duração e distribuição da prática.

Todas as condições apontadas afetam a aprendizagem positiva ou negativamente. Acrescente-se a elas o clima da sala de aula, as relações interpessoais estabelecidas nesse contexto etc.

## 1.3.3 Modelos teóricos de interpretação da aprendizagem

Existem várias linhas teóricas de interpretação, originadas na Psicologia e na Filosofia, que abrigam as diversas teorias psicológicas da aprendizagem.

Em face da multiplicidade de enfoques teóricos, optamos por discutir os enfoques Racionalista, Empirista, Construtivista e Sócio-histórico, servindo-nos de uma sistematização produzidas pelas autoras a respeito da temática, no texto intitulado “Aprendizagem: processo básico do comportamento” FERRO; PAIXÃO, (2006). Em cada enfoque serão extraídas discussões a respeito da origem do conhecimento para apreendermos a concepção de aprendizagem subjacente e as implicações pedagógicas das teorias psicológicas que os tomam como fundamentos epistemológicos.

[ ... ]

O enfoque racionalista, que remonta a Platão na sua versão clássica, advoga que todo conhecimento é anterior à experiência, resultante do exercício de estruturas racionais formadas a priori no sujeito. Nessa perspectiva, o desenvolvimento e a aprendizagem são concebidos como processos distintos, sendo o primeiro entendido como um processo interno, fruto do amadurecimento progressivo de estruturas pré-formadas; enquanto que a aprendizagem é um processo externo que se beneficia dos avanços do desenvolvimento para ocorrer, não interferindo no curso daquele processo. Segundo Pozo (2002), o conhecimento nesse enfoque é o reflexo de estruturas inatas e, por conseguinte, a aprendizagem é a atualização daquilo que desde o nascimento já sabemos, mesmo sem saber.

Na Psicologia encontramos teorias que têm o Racionalismo como fundamento epistemológico, como a Gestalt. Essa corrente surgiu na Alemanha no início do século XX, com Wertheimer, Kohler e Kofka e desenvolveu-se nos Estados Unidos com os trabalhos de Kohler, Kofka e Lewin.

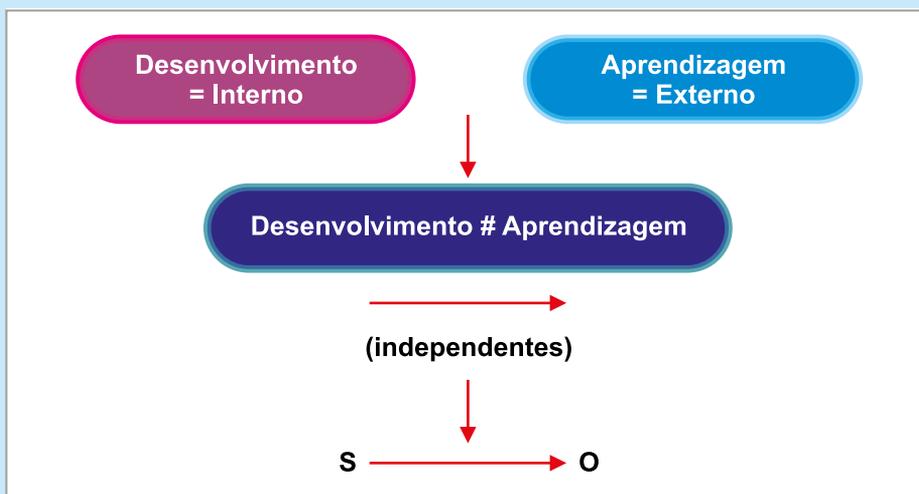
A Gestalt, cuja preocupação central é a percepção, contrapõe-se à ideia de que o conhecimento é decorrência da aprendizagem. Para os gestaltistas, as configurações perceptuais (as *gestaltens*) é que são as verdadeiras estruturas mentais geradoras de conhecimento, pois é através da percepção de totalidades organizadas que aprendemos. Dizendo em outras palavras, nós aprendemos através de *insight*, isto é, através da apreensão do todo de forma súbita, através de reestruturação perceptual. Como se pode observar, os gestaltistas trabalham com o conceito de estruturas mentais enquanto totalidades organizadas, porém as estruturas são pré-formadas, logo, não têm gênese.

Do que foi dito pode-se concluir que o Racionalismo trata de forma fragmentada os dois pólos do conhecimento, visto que enfatiza apenas o sujeito que aprende, desconsiderando a ação do objeto sobre o sujeito.

A tentativa de transposição dos princípios da Psicologia da Gestalt para as práticas educativas escolares gera consequências pedagógicas importantes, sobretudo no tocante à atuação do professor, reduzida à tarefa de facilitar a aprendizagem. A intervenção pedagógica fica, assim, comprometida dada a crença de que o aprendiz já traz as unidades mentais geradoras do conhecimento. A avaliação focaliza o produto e os erros são compreendidos como frutos da imaturidade, ausência de prontidão e pré-requisito dos alunos. Nessa perspectiva, a função da escola é somente fornecer os nutrientes que gerem o amadurecimento de comportamentos pré-estabelecidos ao aluno.

Assim, as práticas pedagógicas que se fundamentam no modelo racionalista, apóiam-se em procedimentos que não apelam para a atividade do aprendiz. Aprendizagem e desenvolvimento são processos de natureza distinta, independentes, de modo que a aprendizagem beneficia-se dos avanços do desenvolvimento sem nele interferir. Nesse caso a ênfase recai na ação do sujeito sobre o objeto, desprezando a ação deste sobre aquele, conforme indicado na Ilustração 1.

Ilustração 1: Processos de desenvolvimento e aprendizagem e suas relações, segundo a visão racionalista



Fonte: as autoras

No outro extremo, encontramos o Empirismo, corrente filosófica que advoga que todo conhecimento provém da experiência. Para os defensores desse enfoque, o sujeito, ao nascer, é comparado a uma tábula rasa na qual o conhecimento vai se imprimindo através das experiências captadas pelos órgãos dos sentidos.

Fica evidente neste enfoque que a aprendizagem é decorrente da ação do meio sobre o sujeito, podendo-se dizer que aprendemos através da reprodução da informação que recebemos do ambiente. Verifica-se, também, nesse caso, a fragmentação dos dois pólos do conhecimento, enfatizando-se apenas a ação do objeto sobre o sujeito.

No campo da Psicologia, o enfoque empirista deu origem às teorias comportamentalistas, cujo destaque cabe ao Behaviorismo e as primeiras sistematizações devem-se a Watson e, posteriormente, a Skinner.

Segundo a abordagem comportamentalista, desenvolvimento e aprendizagem são processos idênticos, resultantes da ação do meio sobre o sujeito. Como o ambiente e a experiência são determinantes do comportamento, a aprendizagem tem origem nos fatores ambientais (experiência, meio físico e social), sendo sinônimo de mudança de comportamento através do treino e do condicionamento. Conforme Gomes (2002, p.41),

O behaviorismo discute apenas a aprendizagem, pois o que está interno ao sujeito não é passível de ser conhecido e, portanto, não existe. Assim, aprendizagem é igual a desenvolvimento, sendo que as mudanças comportamentais indicam o grau de aprendizagem, portanto, o grau de desenvolvimento dos indivíduos.

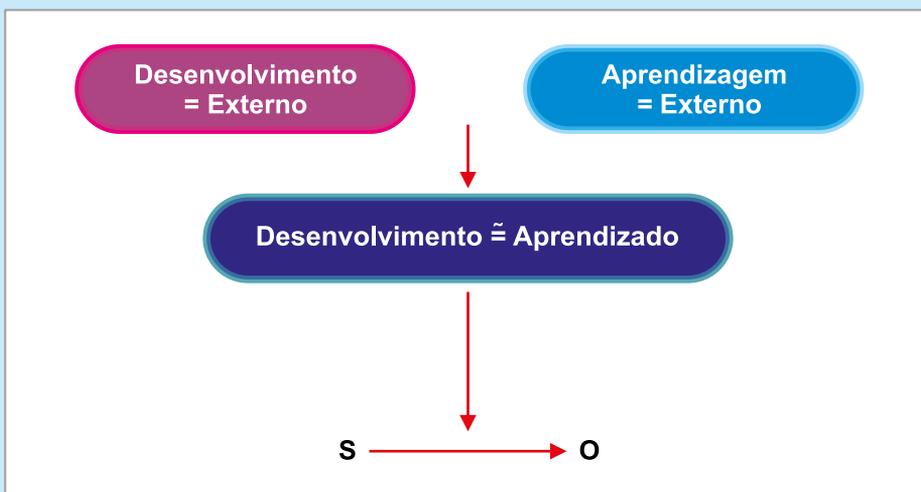
Nessa perspectiva, os fatores endógenos não são valorizados e o desenvolvimento é explicado como decorrência da aprendizagem. É nesse sentido que desenvolvimento e aprendizagem são processos coincidentes: “Aquilo que chamamos de desenvolvimento nada mais é que o resultado das aprendizagens acumuladas no decorrer da vida do indivíduo. Por isso, os dois processos não se distinguem.” (FONTANA; CRUZ, 1997, p.53).

Essa concepção tem sérias consequências pedagógicas. Uma delas incide na relação professor-aluno, o primeiro concebido como centro do processo ensino- aprendizagem, o que planeja que controla comportamento e transmite conteúdos previamente estabelecidos pelo currículo; o segundo tendo como tarefa aprender através da memorização e da repetição mecânica dos conteúdos transmitidos pelo professor.

Outra consequência pedagógica pode ser apontada em relação à avaliação, também focalizada no produto do que se ensinou. Aqui se trabalha com uma única resposta certa, não havendo tolerância com o erro do aluno, compreendido como ausência de conhecimento.

De acordo com esse enfoque discutido, na relação sujeito/objeto, a ênfase é dada ao objeto e o conhecimento reduz-se a uma mera cópia do real. Portanto, no Comportamentalismo, o conhecimento ocorre de fora para dentro. A ilustração 2 evidencia que, nessa perspectiva, aprendizagem e desenvolvimento são processos idênticos e coincidentes e a ênfase é a ação do objeto sobre o sujeito do conhecimento.

Ilustração 2: Processos de desenvolvimento e aprendizagem e suas relações, segundo a visão empirista



Fonte: as autoras

Uma tentativa de superação do reducionismo presente nas concepções racionalistas e empiristas é verificada no enfoque construtivista, cujo expoente maior é Piaget. Em sua teoria conhecida como Epistemologia Genética, esse teórico dedica-se a investigar a formação e o desenvolvimento do conhecimento.

Piaget integra o grupo de pesquisa conhecido como Psicologia Genética de base interacionista e, em suas postulações, afirma que o conhecimento resulta da interação entre o sujeito que aprende e o objeto a ser aprendido, enfatizando a necessidade da ação do sujeito sobre o objeto e deste sobre o sujeito para que ocorra o conhecimento.

Das suas formulações derivam importantes pressupostos: o conhecimento requer uma interpretação ou uma assimilação do sujeito sobre aquilo que pretende conhecer; o sujeito é epistêmico, ativo, pensante, construtor de hipóteses sobre a realidade que o cerca; o meio é essencialmente físico; as estruturas mentais têm gênese e são construídas na interação entre o sujeito e o objeto através da assimilação e da acomodação. É importante ressaltar que a teoria formulada por Piaget é do desenvolvimento e não da aprendizagem, por isso esse autor considera que o desenvolvimento cognitivo é condição para a aprendizagem.

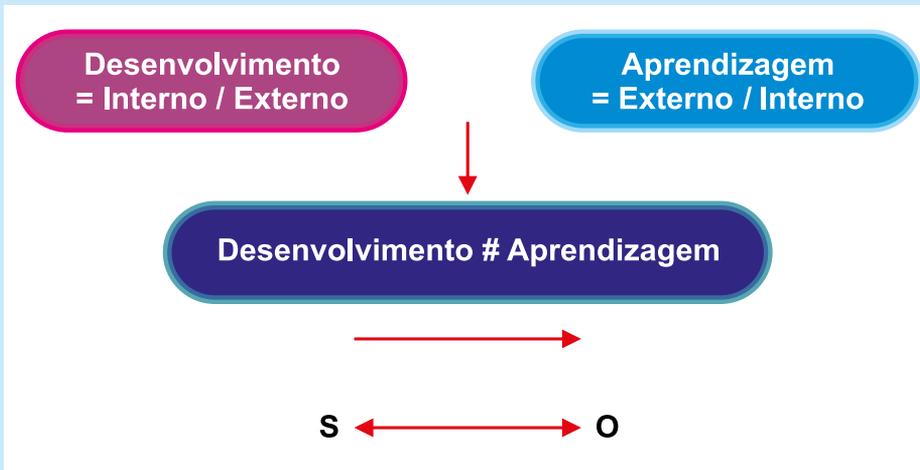
O enfoque construtivista piagetiano traz várias consequências pedagógicas, podendo-se destacar os aspectos ligados à relação professor-aluno e à avaliação da aprendizagem. No que diz respeito à relação professor-aluno, essa abordagem pressupõe um diálogo mais fecundo no processo ensino-aprendizagem.

Por entender que a aprendizagem envolve raciocínio lógico, compreensão e reflexão, admite que esta, embora individual, deva ocorrer entre pares, em situação de cooperação, sendo necessárias atividades que desafiem as estruturas cognitivas do aprendiz. O aprendiz tem um papel ativo no processo de elaboração do conhecimento e cabe ao professor o papel de agente desafiador desse processo.

Quanto à avaliação, pode-se afirmar que essa abordagem busca focalizar o processo e não apenas o produto. Dessa forma, devem-se considerar as produções dos alunos como parte do processo de ensino-aprendizagem, e os erros devem ser vistos como indicadores do que os alunos já aprenderam e daquilo que ainda precisam aprender.

Diferentemente da abordagem racionalista, cuja ênfase é somente no sujeito, e da abordagem empirista, que enfatiza apenas o objeto, o Construtivismo dá ênfase à interação entre sujeito e objeto do conhecimento. A Ilustração 3 indica que desenvolvimento e aprendizagem são processos diferentes, e a aprendizagem é dependente do processo de desenvolvimento e praticamente não interfere nele. Nessa concepção, observa-se uma relação de interação entre os polos do conhecimento: sujeito e objeto.

Ilustração 3: Processos de desenvolvimento e aprendizagem e suas relações, segundo a visão construtivista



Fonte: as autoras

Uma outra abordagem que se apresenta como uma tentativa de superação da visão reducionista contida no Racionalismo e no Empirismo é o enfoque sócio-histórico, que tem em Vigotski o seu principal representante.

Tendo como fundamento epistemológico o Materialismo Histórico e Dialético, esse teórico dedicou-se a estudar a formação dos processos psicológicos superiores, postulando que estes se formam nas relações sociais. Vigotski defende que a construção do conhecimento se dá numa relação de interação entre o sujeito e o objeto, sendo esta relação mediada pelo outro, pela linguagem e pela cultura.

Na perspectiva vigotskiana a construção do conhecimento ocorre numa ação compartilhada, uma vez que as relações entre sujeito e objeto se estabelecem através dos outros. Para essa abordagem, desenvolvimento e aprendizagem são processos distintos, porém interdependentes, mas a aprendizagem desperta e impulsiona os processos internos de desenvolvimento.

As formulações de Vigotski têm implicações importantes para a prática pedagógica, pois nos permite repensar o papel da escola e da intervenção pedagógica na construção do conhecimento. Ele nos mostrou que o aprendiz é um sujeito interativo e único no seu processo de construção do conhecimento, e que a atividade espontânea e individual do sujeito é importante, mas não suficiente para a apropriação do conhecimento. Desse modo, ressalta que a intervenção do professor como alguém mais experiente, que conhece mais o

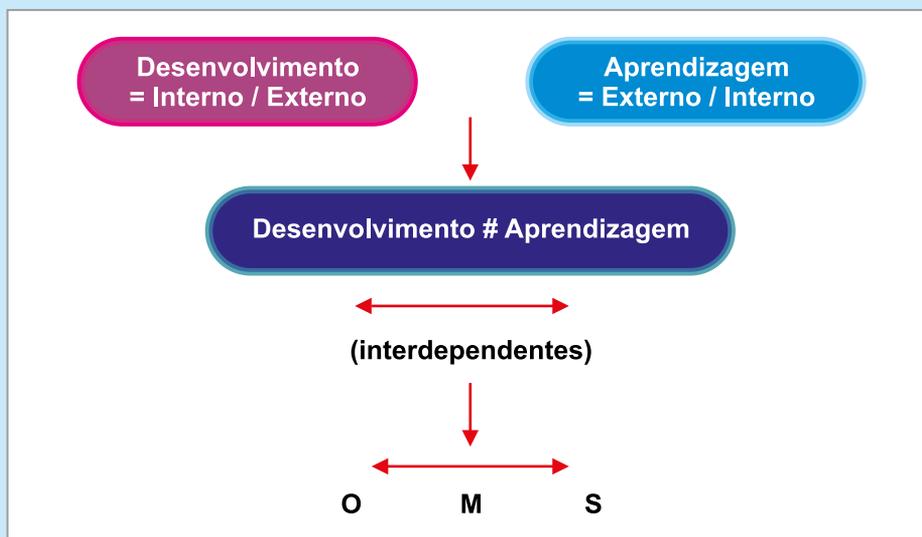
assunto, é indispensável no processo de construção do conhecimento.

Igualmente, importantes são as trocas que se estabelecem entre os alunos, levando Vigotski a afirmar que a heterogeneidade é um fator imprescindível para as interações na sala de aula.

De acordo com esse enfoque, a avaliação também é processual, buscando avaliar as competências adquiridas, tendo características mediadora e dialógica, desaparecendo a preocupação com o erro do aluno.

Sem privilegiar o sujeito (o orgânico) ou o meio, a concepção vigotskiana de desenvolvimento propõe a interação de ambos como forma mais coerente e sensata de construção do conhecimento. Nessa perspectiva, as habilidades mentais, sensoriais e motoras do indivíduo decorrem da quantidade e da qualidade das trocas efetuadas entre ele e o meio social. A Ilustração 4 revela que os processos de desenvolvimento e aprendizagem são diferentes, porém interdependentes, e a aprendizagem impulsiona o desenvolvimento. Nesse quadro teórico, esses processos são interativos e sempre mediados.

Ilustração 4: Processos de desenvolvimento e aprendizagem e suas relações, segundo a visão sócio-histórica



Fonte: as autoras

## Saiba +

Para saber mais sobre aprendizagem leia o texto da reportagem intitulada “**É assim que se aprende**”, publicada na Revista Nova Escola nº 179, janeiro/fevereiro de 2005, p. 52-57, de autoria de Paola Gentile.

### É assim que se aprende

Está provado: um aluno emocionalmente envolvido com o conteúdo aprende mais. Saber como funciona o cérebro da criança vai ajudar você, professor, a planejar suas aulas e escolher as melhores atividades para a turma.

**Paola Gentile**



Fonte: Google

Você já se perguntou por que os alunos reagem de maneiras diferentes diante das diversas atividades propostas nas aulas? Um tema importante pode não despertar a atenção das crianças. Outras vezes, uma história corriqueira para ilustrar o conteúdo encanta-as. O que ocorre na cabeça delas? Conhecendo a resposta, fica mais fácil saber como agir para os alunos aprenderem de fato. Nesta reportagem, buscamos uma explicação científica para o processo de aprendizagem. A neurociência, área da medicina que estuda o sistema nervoso, está contribuindo muito para esclarecer o que acontece no cérebro do ser humano, desde a sua formação até o envelhecimento. Com isso, ajuda os educadores a entender o que ocorre no cérebro da criança quando ela está em contato com novas informações, como ela processa essas novidades e de que forma o aprendizado se torna conhecimento para toda a vida. Aprendemos conforme o corpo e o cérebro ficam aptos para isso, afirma a psicóloga e consultora pedagógica Elvira Souza Lima, de São Paulo. Não adianta, portanto, querer que bebês andem aos 4 meses ou se alfabetizem com 1 ano: eles ainda não estão preparados.



## Programa linguagem já vem instalado

O cérebro cresce e se modifica durante toda a vida. Esse desenvolvimento é mais rápido nos primeiros anos de vida e na adolescência e mais lento na fase adulta e na velhice. Fazendo a clássica comparação do órgão central do sistema nervoso com o computador, podemos dizer que o programa linguagem já vem instalado. “Temos uma capacidade inata de aprender maneiras de nos comunicar, seja por meio da fala ou de gestos”, explica o psiquiatra Henrique Schützer Del Nero, coordenador do Núcleo de Ciências Cognitivas da Universidade de São Paulo.

Se não há patologia ou má-formação cerebral, entre 4 e 7 anos todos os humanos já são capazes de reconhecer e nomear objetos, transformar sons em símbolos (letras e sílabas, por exemplo) e compreender e formular frases com sintaxe simples. É esse software que vai permitir a instalação de outros programas, como “Ciências” e “História”, para ficar somente no âmbito das disciplinas escolares. Os especialistas divergem quanto ao programa “Matemática”. Uma corrente defende que os indivíduos já nascem prontos para compreender números - cedo aprendem, por exemplo, a diferença entre muito e pouco. A aprendizagem matemática escolar permite à criança fazer a distinção entre os Algarismos, calcular e manipular números. Outros acreditam que qualquer conhecimento matemático é adquirido com o tempo, usando a linguagem.

Se por um lado a máquina cérebro perde em velocidade para o computador,

por outro ganha por ter a capacidade de operar vários circuitos ao mesmo tempo. Um exemplo: quando uma criança lê, faz funcionar diversos circuitos cerebrais, como os que armazenam o vocabulário, a gramática, o discurso, sem contar todas as informações contidas na interpretação da imagem, por exemplo. Cada uma dessas funções tem um lugar certo no cérebro.

## A emoção turbinava o cérebro

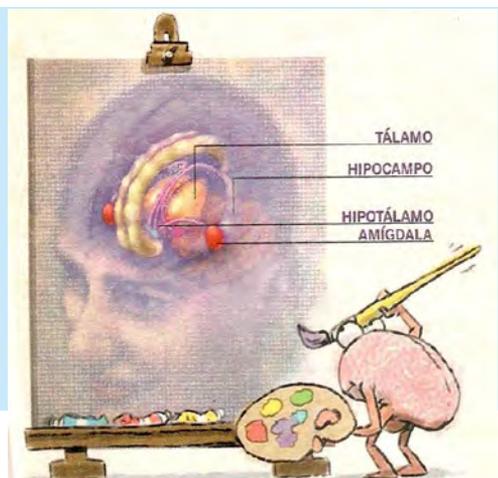
Mas, e as emoções? Como elas entram nesse processo? O neurologista português Antônio Damásio, da Universidade de Iowa, nos Estados Unidos, define as emoções como um conjunto complexo de reações químicas e neurais. “Elas afetam o modo de operação de inúmeros circuitos cerebrais e a variedade de reações emocionais é responsável por mudanças profundas do corpo e do cérebro”, afirma em seu livro O Mistério da Consciência.

Emoção vem do latim, motio, assim como movimento, e quer dizer agitação de sentimentos. Além de provocar alterações nos músculos, na cor da pele e nos batimentos cardíacos, situações emocionantes ativam o SISTEMA LÍMBICO, parte do cérebro responsável pelas emoções. Ocorre então a liberação de neurotransmissores. Com isso, os circuitos cerebrais ficam mais rápidos, facilitando a armazenagem de informações e o resgate das que estão guardadas. As emoções podem ser provocadas quando vemos uma imagem marcante, ouvimos uma música ou sentimos um cheiro gostoso. O mesmo ocorre quando pensamos em pessoas ou situações reais ou imaginárias que tenham significado.

Quando a criança decide prestar atenção ou é provocada a isso, a parte do cérebro chamada LOCUS CERULEUS produz noradrenalina, que é distribuída rapidamente por todo o cérebro. Sua atuação é mais intensa no hipocampo, onde as informações começam a ser processadas. Daí elas são descartadas ou podem se transformar em memórias de longo prazo.

O Sistema Límbico é formado por diversas estruturas (veja algumas no quadro abaixo). Relacionadas ao processamento de emoções, todas elas formam circuitos neuronais que interagem fazendo sinapses associadas às boas sensações.

Fonte: Wikipedia



## Emoção na sala de aula

Para despertar emoções durante a aula, imagine situações que possam provocar os alunos e levá-los à ação:

pergunte o que eles conhecem a respeito do tema em questão; isso vai fazer com que evoquem memórias;

estabeleça conexões claras entre o tema e algo importante da vida de cada aluno;

conte uma história intrigante relacionada ao assunto;

traga uma questão sobre a qual ele possa dar a sua opinião;

coloque uma música que agrade à maioria, se possível, relacionada ao conteúdo a ser ensinado

## Humor e surpresa geram atenção

Despertar emoções é uma forma de fazer os estudantes prestarem atenção. Sem concentração, o cérebro não armazena nada. “Estar atento é abrir as portas sensoriais, lingüísticas e cognitivas para o novo conteúdo”, afirma Sidarta Ribeiro, pesquisador da Duke University Medical Center, nos Estados Unidos. A atenção é produto da ação da noradrenalina, que ajuda a deixar os sentidos voltados para a realização de uma atividade e turbinar a superfície do cérebro (córtex), onde ficam as memórias.

Todo esse processo é desencadeado por decisão da pessoa em se concentrar (com a ordem para a noradrenalina ser distribuída vindo do lobo pré-frontal, parte do córtex responsável pelas operações mentais sofisticadas) ou por estímulos externos. As maiores emoções para chamar a atenção da molecada são a surpresa e o humor. “O humor permite ao cérebro fazer relações atípicas e percorrer um caminho diferente para armazenar e resgatar informações”, acrescenta Elvira Souza Lima.

“Criar situações interessantes para ensinar vai fazer com que o aluno associe o aprendizado ao prazer”, afirma a neurolingüista Yeda Mazepa Pereira, da Clínica de Psicologia do Ser, em Curitiba.

## O humor na sala de aula

Usar o humor e a surpresa não significa tirar a seriedade do aprendizado. Introduza estes elementos:

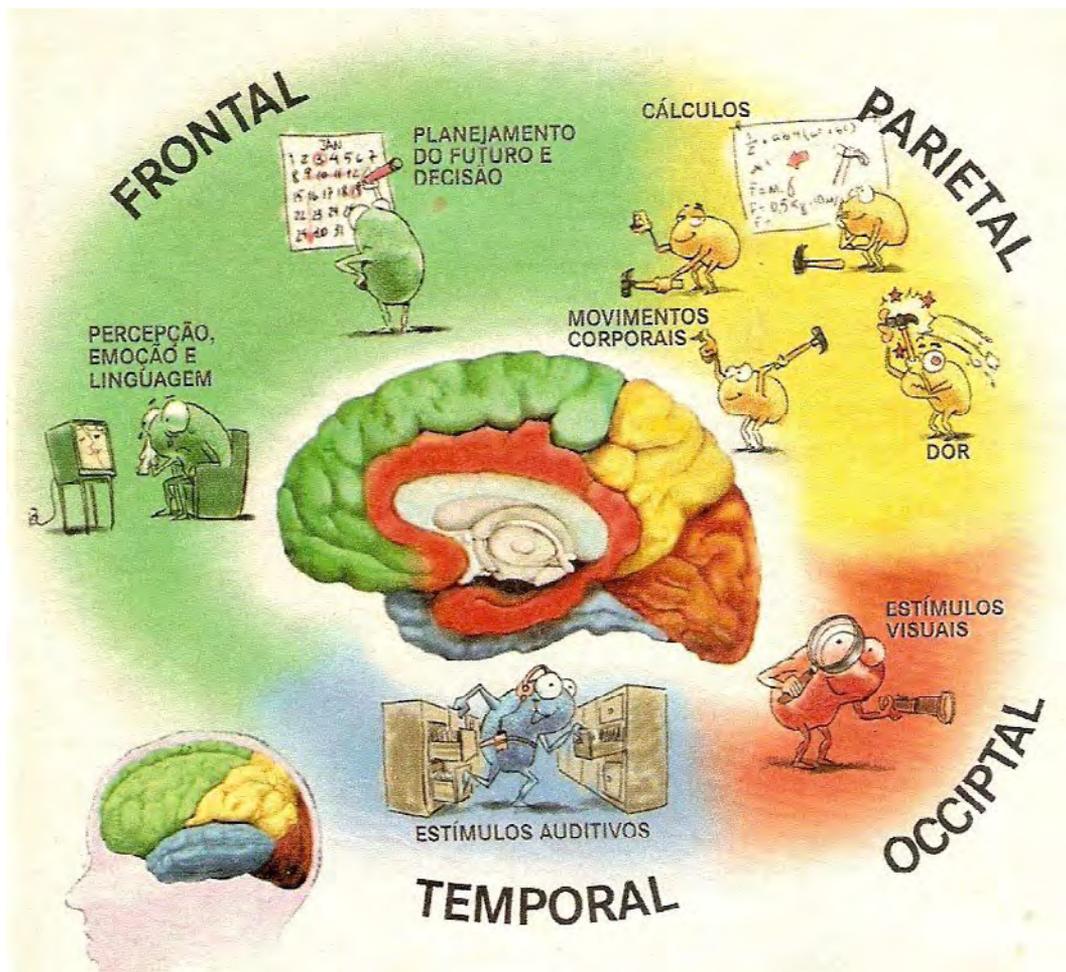
- 1 contando uma piada (de bom gosto, obviamente) que tenha relação com o conteúdo;
- 2 preparando charadas, palavras cruzadas e outras estratégias para ensinar;
- 3 usando técnicas de teatro quando o tema permitir (você mesmo pode vestir uma roupa diferente ou dramatizar um conto!);
- 4 dando voz a objetivos inanimados (\*Sabe o que uma célula falou para outra?\*);
- 5 mudando a posição das carteiras quando a atividade permitir.

## Os sentidos são bons canais de aprendizagem

As informações circulam pelo cérebro pelos potenciais de ação gerados pelos sentidos. “Somos máquinas multissensoriais de aprender: todas as portas da percepção são canais de aprendizado”, enfatiza Sidarta Ribeiro. Na espécie humana, a visão e a audição são os sentidos mais aguçados. A explicação vem dos tempos mais remotos, quando nossos ancestrais precisavam colher frutas e folhas para se alimentar. Com isso, desenvolveram uma visão precisa para perceber objetos ocultos na mata. O processo que os transformou em bípedes ocorreu em savanas, portanto, fora das grandes florestas equatoriais. Foi quando a comunicação oral começou a ser mais utilizada, pois era necessário emitir sons que significassem ordens para a organização de caçadas e até mesmo para fugas em grupo.

Explorar bem esses sentidos fortes no ser humano – e também os outros (tato, paladar e olfato) – é certeza de facilitar para o cérebro o resgate do aprendizado. Se informações sobre a Bahia, por exemplo, forem conectadas ao som do berimbau, ao gosto do acarajé, à imagem de pais-de-santo ou outras figuras típicas, mais caminhos poderão ser percorridos, ativando partes diferentes do CÓRTEX CEREBRAL para lembrar de conteúdos.

Alguns pesquisadores consideram o movimento corporal um sexto sentido. O psicomotricista Esteban Levin (leia entrevista na pág. 20), o tem como fundamental para a criança adquirir novos conhecimentos. Por meio dele é possível criar imagens mentais ligadas à localização do corpo no espaço, aprendizagem fundamental para o desenvolvimento de noção espacial em geometria, Geografia etc. Existem ainda duas submodalidades de sentidos: a vibração e o calor, que podem ser explorados na educação dos cegos e surdos.



O CÓRTEX CEREBRAL é a camada que reveste o cérebro e onde se alojam as memórias de longo prazo. Ele é dividido em lobos, regiões que abrigam diferentes informações.

Fonte: Wikipedia

## Medo também é emoção, mas não funciona

“A mente humana é uma máquina que trabalha à base de recompensas e punições. Porém, o medo de ser repreendido causa estresse”, afirma Sidarta Ribeiro. Esse sentimento se manifesta sempre que a criança é exposta a perigo (real ou imaginário) ou ameaça, leva um susto ou está em pavor. Ele também é relacionado às amígdalas (não confundir com as da garganta), parte do sistema límbico responsável pelas emoções e pela timidez. Quando a criança é submetida a uma situação intimidatória, substâncias atuam no hipocampo impedindo a formação de novas memórias episódicas, ou seja, as que guardam fatos, pessoas, lugares, eventos.

A exposição prolongada ao estresse pode provocar doenças, morte de neurônios e bloqueio de atividades mentais como ao aprendizado. Mais proveitoso em sala de aula é provocar boas emoções, aliando a sensação de prazer ao conhecimento.

Dormir e sonhar é fundamental para a aprendizagem. Durante o sono profundo, memórias adquiridas em estado de vigília transitam por todo o cérebro sem a interferência dos sentidos. Elas se alojam enquanto sonhamos. É nesse momento que os genes responsáveis pela plasticidade neuronal são ativados.

### O ESTÍMULO NA SALA DE AULA

Quer fazer com que o aprendizado, apesar de árduo em alguns momentos, torne-se fonte de prazer? Então:

- 1** Ao avaliar, procure valorizar sempre as maiores habilidades do aluno antes de mostrar em que pontos ele precisa melhorar ou se dedicar mais;
- 2** não chame a atenção do aluno na frente dos colegas para evitar constrangimento; converse com ele em separado quando ele tiver algum comportamento inadequado;
- 3** elogie o desempenho do aluno sempre que ele mostrar esforço em realizar a tarefa, não precisando necessariamente tê-la executado com o sucesso.

Imaginar cenas ou objetos ativa as mesmas regiões cerebrais estimuladas pelos sentidos. Isso sugere que os alunos podem alterar seu estado emocional construindo imagens mentais. Assim, é possível ajudar a memória a lembrar de palavras ou conceitos visualizando objetos associados a eles, ou criar situações imaginárias para vencer o medo ou a ansiedade.



## Filme Indicado

Veja o filme: *Mentes Perigosas*. Direção de John Smith (EUA, 1995)  
A partir do filme, reflita sobre o vínculo da escola com a vida, considerando os aspectos referentes:

Ao papel do professor na facilitação da aprendizagem.

À motivação no processo de ensino e de aprendizagem.

À relação professor-aluno no processo de aprendizagem.

## Atividade

Considerando as temáticas estudadas na disciplina, responda as questões seguintes:

- 1) Em quais aspectos a sua prática docente se aproxima ou se distancia de uma prática educativa eficaz?
- 2) Faça um quadro comparativo dos modelos teóricos estudados, destacando em cada um deles: origem do conhecimento, concepção de aprendizagem e implicações para a prática pedagógica.

## Referências

CAMPOS, Dinah Martins de Souza. *Psicologia da Aprendizagem: Fundamentos teórico-metodológicos dos processos de construção do conhecimento*. Petrópolis, vazes, 1987.

CARVALHO, Maria Vilani Cosme de; IBIAPINA, Ivana Maria Lopes de Melo. A abordagem histórico-cultural de Vigotski. In: CARVALHO, Maria Vilani Cosme de; MATOS, Kelma Socorro Alves Lopes de (Orgs.). *Psicologia da Educação: teorias do desenvolvimento e da aprendizagem*. 2.ed. Fortaleza: Edições UFC, 2009, p.163-199.

DAVIDOFF, Linda L. *Introdução à Psicologia*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

FAIRSTEIN, G. A.; GYSSELS, S. *Como se aprende?* São Paulo: Edições Loyola, 2005.

FONTANA, Roseli; CRUZ, Maria Nazaré de. *Psicologia e trabalho pedagógico*. São Paulo: Atual, 1997.

GENTILE, Paola. *É assim que se aprende*. *Revista Nova Escola*, São Paulo, Editora Abril S.A., nº 179, jan. / fev. de 2005, p. 52-57.

- GOMES, M. de F. C. Relações entre desenvolvimento e aprendizagem: consequências na sala de aula. *Revista Presença Pedagógica*, Belo Horizonte, Ed. Dimensão, v.8, n. 45, p.37-49, maio / jun. 2002.
- MARCHESI, Álvaro e MARTÍM, Elena. *Qualidade do ensino em tempos de mudança*. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- OLVEIRA, J. B. A.; CHADWICK, C. *Aprender e ensinar*. São Paulo: Global, 2002.
- PFROMM, Netto, Samuel. *Psicologia da Aprendizagem: Fundamentos teórico-metodológicos dos processos de construção do conhecimento e do ensino*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1987.
- POZO, Juan Ignacio. *Aprendizes e Mestres: A nova cultura da aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- SILVA, Maria da Glória Duarte Ferro; PAIXÃO, Maria do Socorro Santos Leal. *Aprendizagem: processo básico do comportamento humano*. In: CARVALHO, Maria Vilani Cosme de. *Temas em Psicologia e Educação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- WEISZ, Telma e SANCHEZ, Ana. *O diálogo entre o ensino e a aprendizagem*. São Paulo: Editora Ática, 2002.
- WOOLFOLK, Anita E. *Psicologia da Educação*. Porto Alegre, 2000.
- ZANELLA, L. *Aprendizagem uma Introdução*. In ROSA, J. L. *Psicologia da Educação: o significado do aprender*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1999.



# UNIDADE II

## Principais Teorias da Aprendizagem: Implicações na Educação

### Resumo

---

A aprendizagem do aluno é um dos principais objetivos da educação escolar. Desse modo nossa prática pedagógica precisa convergir para esse fim, ou seja, o ensino deve ter por finalidade facilitar a tarefa do aprendiz. Na evolução do pensamento psicológico encontramos um conjunto de teorias que se propõem a explicar como ocorre a aprendizagem. Nesta unidade apresentaremos, de forma sucinta, as teorias formuladas por Skinner, Ausubel, Piaget e Vygotsky, discutindo os conceitos e as ideias centrais em cada uma delas e suas implicações na educação.



## Unidade II – Principais Teorias da Aprendizagem: Implicações na Educação

A Psicologia é uma área do conhecimento que adquiriu o status de ciência no final do século XIX e estuda a psique que, de acordo com Gonzalez Rey et al (2003, p.14), “é o sistema mais evoluído de adaptação das espécies, o qual permite aos animais responder a sinais do ambiente, constituindo um estágio superior ao da irritabilidade no processo de evolução”.

Esse sistema evolui em decorrência da complexidade de formas do ambiente e é responsável por várias funções, destacando-se dentre elas, a aprendizagem, tema de grande interesse da psicologia.

Há bastante tempo o homem vem tentando compreender e explicar como aprendemos, porém foi a partir do século XX que a Psicologia aprofundou seus estudos e começou a elaborar um conjunto de teorias para explicar de que forma aprendemos ao longo do nosso desenvolvimento<sup>1</sup>.

Considerando a multiplicidade de formulações propostas pela Psicologia sobre a temática, trataremos nesta unidade de algumas das principais teorias psicológicas da aprendizagem.

Fonte: Wikipedia

### 2.1. A Teoria Behaviorista de Skinner

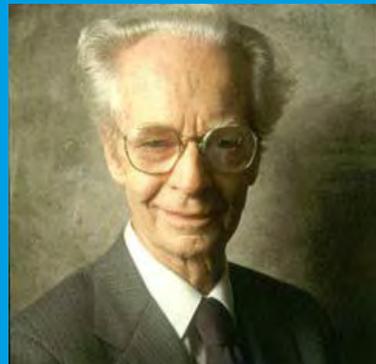
O Behaviorismo é uma corrente psicológica fundada pelo americano John B. Watson com a publicação em 1913 de um artigo intitulado: “Psicologia: como os behavioristas a vêem”.

Postulando que a Psicologia Científica deveria se ocupar apenas daquilo que pode ser descrito e observado em termos elementares, esse teórico assumiu a posição de estudar o comportamento observável, ou seja, na relação estímulo-resposta.

---

<sup>1</sup> Geralmente as teorias da aprendizagem aparecem associadas às teorias do desenvolvimento humano.

#### Quem foi Skinner?



Burrhus Frederic Skinner, psicólogo norte-americano, nascido em 1904, foi o criador do que ele denominou “análise experimental do comportamento”, método que permite prever e controlar cientificamente o comportamento humano.

Doutorou-se em Harvard, em 1931, e depois de alguns anos lecionou na Universidade de Indiana, da qual foi presidente. Regressou a Harvard como professor e pesquisador em 1947.

Skinner interessou-se pela análise da aprendizagem verbal, pelo adestramento de pombos, pelas máquinas de ensinar e pelo controle do comportamento mediante reforço positivo.

Até a sua morte, em 1980, desenvolveu trabalhos de aplicação tecnológica dos princípios da análise experimental do comportamento no campo do ensino e no trabalho psicoterapêutico. Além disso, dedicou-se à elaboração de uma filosofia, o behaviorismo, que se vincula ao movimento de análise experimental do comportamento

(Extraído de Fontana e Cruz. Psicologia e trabalho pedagógico. São Paulo: Atual, 1997, p.26.)

Outro representante do behaviorismo foi Burrhus Frederic Skinner que nasceu na Pensilvânia (EUA) em 1904 e morreu em 18 de agosto de 1990, em Cambridge, Massachusetts. Esse teórico encontrou no Behaviorismo de Watson o fundamento para estudar cientificamente o homem, propondo a análise experimental como método para estudar o comportamento.

Skinner toma o behaviorismo de Watson como fundamento das suas elaborações, faz algumas ampliações incluindo fatores internos (eventos privados) como aspectos integrantes do comportamento e passíveis de investigação científica, fundando assim, o chamado behaviorismo radical.

Apesar de se aproximar de Watson no que toca ao interesse sobre o comportamento, Skinner afasta-se do behaviorismo clássico, estudando os repertórios de comportamentos resultantes da ação do sujeito sobre o ambiente. Essas ações emitidas ou voluntariamente desempenhadas (deliberadas) são chamadas de operante.

Desse modo, enquanto Watson concentrou sua atenção em respostas involuntárias, evocadas por estímulos externos (comportamento respondente), Skinner interessou-se pelo comportamento operante, tornando-se esse o conceito chave de sua teoria.

Skinner sugeriu que a aprendizagem decorre de sucessivos mecanismos de condicionamento que modelam a ação do homem no ambiente, ao qual denominou de condicionamento operante que segundo Woolfolk (2000), é o processo de aprendizagem envolvido no comportamento operante, visto que aprendemos a nos comportar de certas maneiras à medida que atuamos sobre o ambiente.

## Parada obrigatória

### Condicionamento clássico ou respondente:

processo pelo qual são utilizados estímulos externos, considerados como neutros, que possam despertar uma resposta específica e, dessa maneira, se formar um novo comportamento. Geralmente é representado a partir da simbologia abaixo:

E → R

A ideia de condicionamento operante contrapõe-se à de condicionamento clássico ou respondente (concentração nos estímulos), defendida por Watson. Para Skinner, o mais importante são as consequências do comportamento, visto que estas determinam, em grande parte, a repetição de um certo comportamento.

Pelo exposto, podemos perceber que Skinner atribuiu grande importância às consequências do comportamento, defendendo que são elas que respondem pelo fortalecimento de uma resposta. Sendo assim, esse teórico desenvolveu os conceitos de reforçamento e extinção para explicar o fortalecimento e diminuição de frequência de respostas, respectivamente.

Para melhor compreensão dos conceitos de reforçamento, reforço, punição e extinção de comportamentos, sugerimos a leitura de parte do texto “A Teoria Behaviorista de Skinner”, de autoria de Cleânia de Sales Silva e Olivette Rufino Borges Prado Aguiar.

### Parada obrigatória

**Condicionamento operante:** processo pelo qual são utilizados estímulos internos, que são observáveis por meio de suas consequências, por serem dependentes do tipo de fator condicionante utilizado para o fortalecimento ou enfraquecimento da resposta condicionada.

R → E

(BESSA, 2006, p. 190)

## Saiba +

### Reforçamento

Podemos definir reforçamento como um mecanismo de fortalecimento de respostas a partir das suas consequências, levando a aumentar a sua frequência, condicionando-as. Em função do comportamento ser reforçado pelas suas consequências, as próprias consequências são chamadas de reforço.

Skinner classifica os reforços em primários, aqueles que se situam no âmbito das recompensas físicas diretas, portanto incondicionados – comida, água e contato sexual ou outros eventos de importância biológica; e secundários, aqueles condicionados que, associando-se aos primários, atuam como recompensas – dinheiro, aprovação social e outros.

Os reforços primários possuem propriedades reforçadoras, enquanto os secundários precisam de pareamento prévio com outros reforçadores para adquirir seus efeitos, tornando-se, assim, um reforçador generalizado. Neste caso, o controle

obtido a partir desse pareamento é relativamente independente das condições atuais e momentâneas. Para esclarecer esse aspecto, Skinner explica que, quando reforçamos um comportamento com dinheiro, por exemplo, o dinheiro em si não é útil num primeiro momento, mas, posteriormente, quando o indivíduo consegue através dele obter o que lhe é útil e necessário. A estimulação imediata proveniente de tal comportamento tornou-se, portanto, um reforçador generalizado.

Embora não seja possível definir, a priori, um evento como reforçador para todos os indivíduos, é pertinente afirmar que esse evento se torna reforçador para determinada pessoa à medida que propicia aumento de frequência do seu comportamento. Assim, se determinado comportamento executado por uma pessoa tiver sua frequência aumentada em função de um evento a ela contingente, dizemos que esse evento, sob as condições existentes, foi reforçador para essa pessoa.

Nessa perspectiva, um reforço é “[...] qualquer estímulo que, quando apresentado, aumenta a frequência do comportamento ao qual é contingente.” (SKINNER, 2007 apud SILVA; AGUIAR, 2009, p. 65)

O reforço, para Skinner, pode ser positivo ou negativo, e ambos (o reforço positivo e o negativo) caracterizam-se por aumentar a probabilidade da frequência de determinado comportamento. O reforço positivo consiste na apresentação de estímulos recompensadores (acrescenta-se alguma coisa à situação). Um exemplo seria: o aluno que for recompensado com boas notas por estudar bastante tenderá a repetir tal comportamento. O reforço negativo, por sua vez, consiste na retirada de um estímulo aversivo da situação. Como exemplo, temos o fato de uma pessoa que sente alívio da dor de cabeça (retirada de um estímulo aversivo) ao tomar determinado remédio. A ação de tomar o remédio tenderá a se repetir sempre que tiver dor de cabeça. Uma outra situação que pode ilustrar o reforço negativo é a seguinte: Imagine um aluno que costuma estudar os conteúdos na sala de aula e que, em determinada ocasião, encontra dificuldades de praticar esta ação devido ao barulho existente no local (estímulo aversivo). Se, contudo, o professor ou o próprio aluno consegue estabelecer a tranquilidade na sala, retirando o barulho (reforço negativo), aumenta a probabilidade de o aluno estudar nesse ambiente.

Skinner chama a atenção para a distinção entre reforço negativo, consequências aversivas e punição. Enquanto o primeiro, como vimos, é um estímulo que aumenta a frequência de determinado comportamento através da retirada de uma situação aversiva; o segundo diminui a frequência de um comportamento, podendo levá-lo até a sua extinção. A punição, por sua vez, é um tipo de consequência aversiva provocada pela apresentação de um estímulo aversivo (castigo, reprovação...) ou pela retirada de um reforço positivo

(retirar mesada, proibir atividades de lazer...).

Quando, por exemplo, uma criança fica resfriada porque se banhou na chuva; a ação de se banhar na chuva gerou uma consequência aversiva (resfriado) que poderá levá-la a diminuir ou até mesmo deixar de praticar tal ato. Contudo, se a criança recebe um castigo da mãe (deixar de ir ao parque no final de semana ou levar uma “surra”) por ter desobedecido e se banhado na chuva, temos uma punição que, no entendimento de Skinner, não é capaz de garantir a extinção do determinado comportamento: Ao punir o comportamento que queremos suprimir, dispomos condições nas quais o comportamento desejável é fortalecido, sem, no entanto, especificá-lo.

O teórico explica que a punição não garante a extinção de determinado comportamento porque as condições ambientais utilizadas para puni-lo não especificam a forma do comportamento aceitável, ocasionando, tão somente, na maioria das vezes, modos comportamentais de evitar ou fugir da punição.

A **extinção** é o processo de diminuição na frequência de determinadas respostas que ocorre tanto pelas consequências aversivas como pela ausência de reforço positivo. Para esclarecer melhor, tomamos um outro exemplo: Quando uma mãe ignora aquela “birra” do filho que se joga no chão do supermercado porque quer um doce, ele tenderá a diminuir a frequência deste comportamento, podendo até extingui-lo, uma vez que o reforço positivo não se fez presente (dar o doce a criança). Se, ao se jogar no chão, esta criança se machuca, estamos diante de uma consequência aversiva que a levará a evitar esse tipo de comportamento, podendo também extingui-lo. Se, por outro lado, ao comportamento infantil de “birra” se segue um castigo, como, por exemplo, não ter mais acesso ao videogame (retirada de um reforço positivo) ou deixá-lo no quarto sem poder sair (apresentação de um estímulo aversivo), estaremos diante de uma punição que, conforme dito, não garante a extinção do comportamento “birra”.

É importante lembrar que, para Skinner, não é possível definir um evento como reforçador para todos os indivíduos e, assim sendo, também não é possível definir um evento como punitivo para todos. O que é aversivo ou recompensador para um indivíduo pode não ser para outro. Nesse caso, a extinção de determinado comportamento (assim como a sua manutenção) depende diretamente da história individual e do valor atribuído pelo sujeito ao reforço envolvido. O que garante a extinção de determinado comportamento é o arranjo eficaz das contingências de reforço e não a punição propriamente dita.

A esse respeito, Skinner argumenta que, desde tempos remotos, a técnica de controle de comportamento mais comumente utilizada é a punição, seja na forma de castigo físico, seja psicológico. No entanto, a adoção desse mecanismo controlador tem sido cada vez mais debatida e criticada, especialmente nos dias atuais. Skinner se opõe à punição, pois entende que esta, ao contrário do reforço, funciona com desvantagem para

aquele que é punido e também para quem o pune.

Como vimos, a punição, para Skinner, é a consequência de uma resposta que envolve a apresentação de um estímulo aversivo ou a remoção de um reforço positivo. Ela atua contrariamente a um reforço, visto que leva à supressão temporária das respostas, mas não garante a extinção da motivação que as originou. Dessa forma, uma pessoa punida continua 'inclinada' a comportar-se de forma punível, mas evita a punição fazendo alguma outra coisa, como por exemplo escondendo o comportamento inaceitável para fugir da punição.

A punição gera produtos colaterais, como medo, angústia, depressão, doenças psicossomáticas, submissão, entre outros, além da adoção de mecanismos comportamentais de evitação e fuga, também gerados por outras consequências aversivas que não exclusivamente as punitivas.

Na evitação, um estímulo condicionado antecede o incondicionado, possibilitando uma ação de esquiva. Ao ouvir o chiado (estímulo condicionado) que antecede o estouro do foguete (estímulo incondicionado), o indivíduo evita a intensidade do barulho do estouro tapando os ouvidos com as mãos (ação de esquiva ou evitação). Evitação é, assim, a condição comportamental que permite a separação dos estímulos condicionados e incondicionados por um intervalo de tempo apreciável, possibilitando uma ação para prevenir a ocorrência ou a redução da intensidade do segundo estímulo. Entretanto, se a situação possibilitadora do mecanismo de evitação se tornar freqüente, a ação de esquiva tornar-se-á cada vez mais fraca.

Ao contrário da evitação que busca apenas prevenir ou reduzir o efeito da situação aversiva, a fuga, por sua vez caracteriza-se pela tentativa do indivíduo de se ausentar de um evento já iniciado. Neste caso, o comportamento reforçado é aquele que termina quando o estímulo aversivo está em curso. Tomando o exemplo anterior como referência, a fuga acontece quando o indivíduo se ausenta da situação, ao ouvir o chiado do foguete, ou seja, antes do seu estouro.

As infrações de trânsito também ilustram a questão, pois os diferentes tipos de punição existentes, inclusive as relativas à ingestão de bebida alcoólica associada à condução de veículo, não foram capazes de extinguir tal tipo de comportamento. Ao contrário, os condutores de veículo que fazem uso do álcool adotam com grande frequência o comportamento de fuga, que nada mais é do que um efeito produzido pelas punições de trânsito.

No âmbito escolar, temos como exemplo de fuga o comportamento de um aluno que para escapar da situação aversiva vivenciada na escola chega atrasado, inventa que está doente para não ir a aula, procura outras atividades para realizar como forma de não fazer as impostas pela professora, entre outros.

[...] estudante que trabalha principalmente para escapar da estimulação aversiva descobre outros meios de escapar. Chega atrasado, de má vontade, 'escorregando para a escola como um lagarto pela terra molhada'. Permanece totalmente ausente da escola. (SILVA; AGUIAR, 2009, p. 70).

Reações na escola, como falta de atenção, esquecimento do que aprendeu, evasão e vandalismo, anti-intelectualismo são, em sua maioria, respostas ao controle aversivo.

(SILVA; AGUIAR, 2009, p. 66-70)

Pelas ideias apresentadas, fica evidente que, para Skinner, o nosso comportamento é regido por reforço. Sob esse ângulo, a aprendizagem é vista como resultante de um processo de modelagem, cuja base é o condicionamento operante. Nesse sentido, a aprendizagem não depende exclusivamente do aprendiz (de sua ação sobre o meio, de sua estrutura mental), devendo existir elementos externos que facilitem a aprendizagem (contingências de reforços).

Contingências de reforços são

[...] as possibilidades estabelecidas entre a ocasião na qual ocorreu uma resposta, a própria resposta e as suas consequências reforçadoras. Um estímulo presente, quando uma resposta é reforçada, adquire certo controle sobre tal resposta. Ele não suscita tal resposta, como num reflexo, mas aumenta a probabilidade de ela vir a acontecer novamente e faz isso em combinação com outras condições que afetam probabilidade (SILVA; AGUIAR, 2009 p.61).

A concepção de aprendizagem defendida por Skinner tem sido alvo de muitas críticas. De acordo com Gonzalez Rey et al (2003, p.17), uma das críticas direcionada à concepção skinneriana de aprendizagem refere-se ao fato de desprezar a existência de “elementos subjetivamente constituídos na história da pessoa que, mesmo que não estejam em relação direta com o comportamento implícito ao processo de aprender, são responsáveis

### ***Parada obrigatória***

Utilizando os procedimentos de recompensa, Skinner sugeriu que a aprendizagem humana ocorre através de sucessivos processos de condicionamento que modelam a ação do homem no ambiente. Nessa perspectiva, a aprendizagem para esse teórico, representa mudança de comportamento provocada pelas contingências de reforço.

por muita das emoções que vão fazer parte do sentido desse processo para o sujeito que aprende”.

As ideias behavioristas de Skinner trouxeram inovações no campo educacional, cabendo destacar as seguintes implicações pedagógicas:

- Criação de uma tecnologia de ensino, baseada em programas e métodos, utilizando as máquinas de ensinar e a instrução programada, objetivando contribuir com a aprendizagem do aluno;
- Defesa da importância dos alunos serem reforçados positivamente pelo professor em sala de aula;
- Defesa da inadequação dos métodos punitivos predominantes nas escolas por considerar que geram consequências emocionais bloqueadoras da aprendizagem;
- Proposição de um ensino gradualmente organizado com base em contingências e reforços.

### Parada obrigatória

#### A máquina de ensinar

O psicólogo norte-americano B. F. Skinner acreditava que poderia ser possível ensinar aritmética mais eficientemente utilizando máquinas como a da ilustração, que ele inicialmente utilizou para ensinar animais. Com esses instrumentos, se o estudante escolhesse a resposta certa, ele poderia mover um botão e ir para outro problema. Caso contrário, ele teria que continuar trabalhando no mesmo problema até resolvê-lo. Skinner apresentou sua máquina em março de 1954, em uma conferência na

Universidade de Pittsburgh. Em versões posteriores de seu dispositivo, uma segunda sequência de questões repetiam aquelas que tinham sido perdidas anteriormente. As ideias de Skinner, em combinação com trabalhos de outros cientistas, deram origem a inúmeras tentativas de automatizar a aprendizagem, em direção ao que seria conhecido como “aprendizagem programada”.

Para Skinner, o melhor método de ensinar a criança seria o método mecânico, isto é, as máquinas de ensinar. Nestas o reforço consiste na resposta correta. As crianças ficam satisfeitas quando acertam as repostas. Então, as máquinas de ensinar estão programadas para corrigir imediatamente as respostas dos alunos, reforçando-os. [...] O ensino programado está fundamentado nessa concepção.



(LAKOMY, 2003, p.23)

Imagem: Wikipedia

As formulações de Skinner forneceram subsídios para a implementação de uma educação tecnicista, alvo de muitas críticas, sobretudo pelo caráter mecanicista atribuído ao ensino. Não obstante a essas objeções, essa abordagem teórica ainda serve de referência para propostas e práticas pedagógicas atuais.

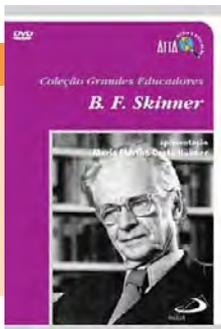
### Parada obrigatória

“Planejamento educacional”, “violência na escola”, “ensino individualizado e gradual”, “informática na educação”, “educação à distância” são exemplos de alguns temas discutidos na atualidade e que têm as ideias de Skinner como antecessoras, razão pela qual continua sendo um dos teóricos mais comentados e estudados em pleno século XXI.

(SILVA; AGUIAR, 2009, p.80)

## Para pensar

Skinner foi (e ainda é) bastante utilizado e, também, bastante criticado, especialmente na área educacional. A maioria dessas críticas, segundo alguns teóricos, é fruto de uma interpretação errônea das suas ideias. O que você pensa a respeito?



## Ampliando conhecimentos

Para conhecer um pouco mais sobre a teoria de B. F. Skinner, uma boa dica é o vídeo produzido pela ATTA Mídia e Educação (Coleção Grandes Educadores) sobre o teórico, conduzido por Marta Hubner.

## 2.2. A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel

### Vida e Obra

Ausubel nasceu nos Estados Unidos, na cidade de Nova York, no ano de 1918, numa época em que o povo judeu enfrentava conflitos religiosos e sofria uma série de preconceitos. Filho de uma família judia e pobre de imigrantes da Europa Central, cresceu insatisfeito



Fonte: Wikipedia

com a educação que recebera. Formou-se em Medicina com especialização em Psiquiatria, mas dedicou sua carreira acadêmica à Psicologia Educacional, no intuito de buscar as melhorias necessárias ao verdadeiro aprendizado. Foi professor emérito da Universidade de Colúmbia, em Nova York, e atuou na área de pesquisa educacional na Universidade de Illinois (1950-1966) e na Universidade de Nova York (1966-1975).

Como filho de imigrantes judeus nos Estados Unidos, esse pesquisador sofreu preconceito e discriminação e, no contexto escolar, vivenciou práticas repressoras e violentas. Insatisfeito com os castigos e humilhações que sofrera no colégio, Ausubel compara a escola a um cárcere, relatando um dos episódios que o marcaram profundamente no período escolar:

Escandalizou-se [a professora] com um palavrão que eu, patife de seis anos, empreguei certo dia. Com sabão de lixívia lavou-me a boca. Submeti-me. Fiquei de pé num canto o dia inteiro, para servir de escarmento a uma classe de cinqüenta meninos assustados [...]. (AUSUBEL, 1978, p. 31 apud MORAES, 2007, p. 26).

A Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, cujas formulações iniciais datam dos anos 1960, tem como foco principal a aprendizagem escolar e pode representar uma resposta a essas práticas educativas reacionárias.

Dentre as várias obras produzidas por Ausubel, merece destaque o livro escrito juntamente com Joseph Novak e Hellen Hanesian – *Educational Psychology* –, publicado em 1968, com tradução para a língua portuguesa – *Psicologia Educacional* – datada de 1980. Além de apresentar aspectos esclarecedores sobre a aprendizagem significativa, é a obra mais acessível para nós, brasileiros.

Após sua aposentadoria, voltou à Psiquiatria e Joseph D. Novak, professor de Educação da Universidade de Cornell, assumiu a elaboração, refinamento e divulgação da Teoria da Aprendizagem Significativa.

(Extraído de PAIXÃO, M. S. S. L.; FERRO, M. G. D. A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. In: CARVALHO; MATOS. *Psicologia da Educação: teorias do desenvolvimento e da aprendizagem em discussão*. Fortaleza: Edições UFC, 2009, p.84)

Outra abordagem teórica sobre a aprendizagem foi formulada por David Paul Ausubel, psicólogo cognitivista que buscou compreender os processos de aprendizagem humana, sobretudo os que ocorrem no contexto escolar.

O conceito central da teoria de Ausubel é o da aprendizagem significativa em torno do qual ele formula outros conceitos. A aprendizagem significativa ocorre quando uma nova informação articula-se com um aspecto relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito.

Para esse teórico, os conhecimentos prévios existentes na estrutura cognitiva do aluno é o principal fator que influencia a aprendizagem.

Contribuindo com as reflexões sobre as formulações de Ausubel, Paixão e Ferro (2009) discutem as ideias centrais da teoria e suas contribuições/implicações para a prática pedagógica docente, razão pela qual inserimos nesse tópico parte significativa do texto produzido pelas autoras, sugerindo uma leitura proficiente do mesmo.

## Saiba +

### Pressupostos Teóricos

A seguir, discorreremos sobre os pressupostos teóricos da abordagem ausubeliana, iniciando pela distinção e relação que o autor estabelece entre os eixos/dimensões da aprendizagem, para, em seguida, apresentar o conceito e a caracterização da aprendizagem significativa, explicando o processo de assimilação cognitiva inerente a esse tipo de aprendizagem. Finalizamos com uma breve discussão sobre dois tipos de recursos didáticos específicos que favorecem a efetivação da aprendizagem significativa: os organizadores prévios e os mapas conceituais.

### Eixos/Dimensões da Aprendizagem

Ausubel, Novak e Hanesian (1980) ressaltam que não é possível classificar tipos qualitativamente diferentes de aprendizagem sob um único modelo explicativo e propõem distinguir dois eixos ou dimensões da aprendizagem escolar: **aprendizagem receptiva** ↔ **aprendizagem por descoberta e aprendizagem mecânica** ↔ **aprendizagem significativa**.

O primeiro eixo refere-se à maneira como o aluno recebe os conteúdos a serem aprendidos. Na aprendizagem por recepção, os conteúdos são apresentados na forma final, já acabada, sem envolver descoberta independente por parte do aprendiz:

[...] do aluno exige-se somente internalizar ou incorporar o material (uma lista de sílaba sem sentido ou adjetivos emparelhados; um poema ou um teorema geométrico) que é apresentado de forma a tornar-se acessível ou reproduzível em alguma ocasião futura [...] (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 20).

Na aprendizagem por descoberta, por sua vez, os conteúdos a serem aprendidos

devem ser descobertos pelo aprendiz antes de serem significativamente incorporados à sua estrutura cognitiva.

O segundo eixo remete ao tipo de processo que intervém na aprendizagem. Na aprendizagem mecânica ou automática, o que se aprende é adquirido habitualmente de maneira literal (ao pé da letra) e arbitrária; enquanto que, na aprendizagem significativa, o novo conteúdo é incorporado à estrutura de conhecimento do aluno de maneira substancial (não literal) e de forma não arbitrária.

É importante observar que, para os autores citados, a aprendizagem por recepção e a aprendizagem por descoberta constituem dois tipos de processos bastante diferentes e que boa parte da aprendizagem acadêmica é adquirida por recepção, enquanto que os problemas do cotidiano são solucionados através da aprendizagem por descoberta. Entretanto, podem existir superposições de função, isto é, o conhecimento resultante da aprendizagem receptiva poderá ser utilizado na solução de problemas do dia-a-dia e a aprendizagem por descoberta pode ser utilizada em sala de aula, em diversas situações.

É igualmente importante ressaltar que, para os autores em estudo, as aprendizagens mecânica e significativa não são completamente dicotomizadas, haja vista que mesmo sendo qualitativamente descontínuas em face dos processos psicológicos subjacentes a cada uma, não podem estar situadas em pólos opostos do mesmo continuum. A propósito do continuum existente entre a aprendizagem mecânica e a aprendizagem significativa, Ausubel esclarece que a primeira é inevitável no caso de conceitos inteiramente novos para o aprendiz, porém, posteriormente, essa aprendizagem se transformará em significativa.

O autor esclarece também que não há uma relação direta entre aprendizagem por recepção e aprendizagem mecânica e entre aprendizagem por descoberta e aprendizagem significativa. Para Ausubel, as aprendizagens por recepção e por descoberta situam-se ao longo de um *continuum* de aprendizagens mecânica e significativa. Em outras palavras, as aprendizagens por recepção e por descoberta podem ser automáticas ou significativas.

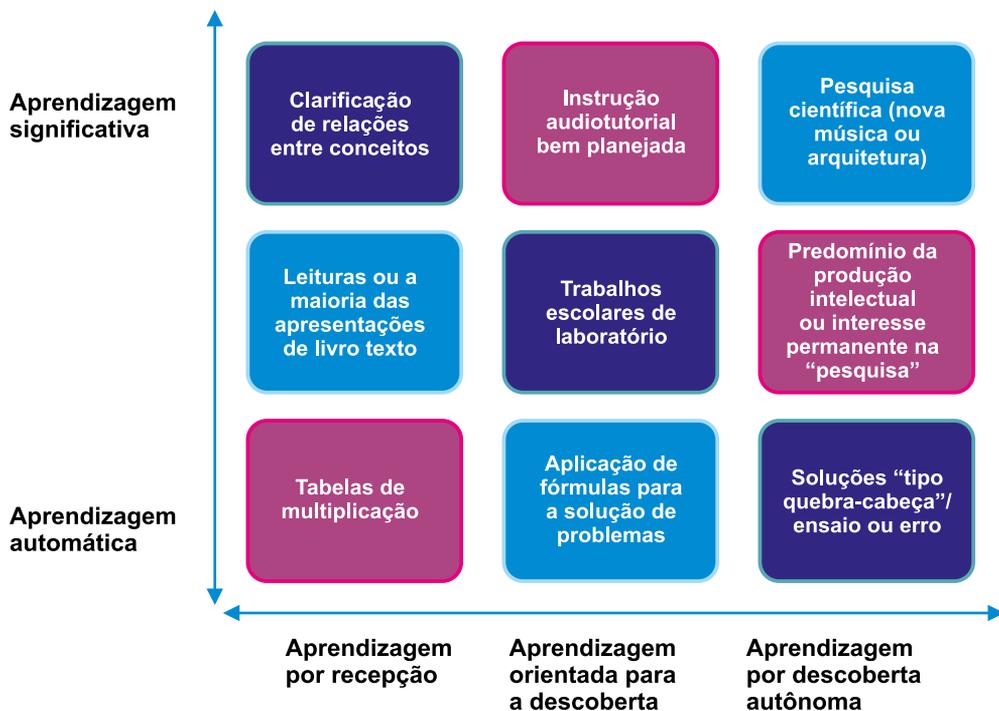
Nesse sentido, os autores advertem para a confusão comumente existente em torno dessas dimensões de aprendizagem, ressaltando que tal

[...] confusão é parcialmente responsável pelas crenças gêmeas muito difundidas porém infundadas de que a aprendizagem receptiva é invariavelmente automática e que a aprendizagem por descoberta é inerente e necessariamente significativa. Ambas as suposições, naturalmente, refletem a crença duradoura em muitos círculos educacionais de que, se há um único conhecimento que possui realmente e se compreende, este é o conhecimento que se descobre por conta própria. Na verdade, cada distinção (aprendizagem automática versus significativa e aprendizagem receptiva versus descoberta) constitui uma dimensão de aprendizagem inteiramente

independente. Portanto, uma proposição muito mais defensável é de que tanto a aprendizagem receptiva como a por descoberta podem ser automáticas ou significativas dependendo das condições sob as quais a aprendizagem ocorre [...] (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 23).

A seguir, apresentamos um gráfico elaborado pelos autores para evidenciar melhor as relações entre a aprendizagem mecânica e a aprendizagem significativa, assim como as suas relações ortogonais, e a dimensão aprendizagem recepção/descoberta (ilustração 1).

Ilustração 1 – Aprendizagem receptiva e aprendizagem por descoberta situam-se em diferentes contínuos que partem da aprendizagem automática ou da aprendizagem significativa.



Fonte: Ausubel, Novak e Hanesian (1980).

Na ilustração 1, são apresentadas as formas características de aprendizagem por recepção e por descoberta e, através dela, os autores evidenciam que não podemos relacionar diretamente a aprendizagem por recepção à aprendizagem mecânica ou automática, de tal modo que uma aula expositiva (aprendizagem receptiva), por exemplo, não resulta necessariamente em aprendizagem mecânica ou automática. Observa-se, na figura 1, que as aulas teóricas, por exemplo, muito presentes no contexto escolar, situam-

se num ponto intermediário do contínuo entre a aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa e no caso das relações que se estabelecem entre conceitos, embora ocorram por recepção, gera uma aprendizagem significativa. Da mesma forma, a aprendizagem por descoberta pode gerar aprendizagem mecânica, quando se restringir apenas à aplicação de fórmulas e/ou aprendizagem significativa no caso de instrução audiotutorial bem planejada (instrução individualizada). Do mesmo modo, as soluções do tipo ensaio e erro se dão por descoberta, mas geram aprendizagem mecânica, enquanto que o grau máximo da aprendizagem significativa está situado no extremo dos dois contínuos representados pela pesquisa científica, que resulta da combinação entre a aprendizagem por descoberta autônoma e a aprendizagem significativa.

Pelo exposto, é preciso cautela para não se correr o risco de simplificar demais a diferenciação entre aprendizagem automática e aprendizagem significativa, visto tratar-se de um continuum e não de uma dicotomia. Portanto, deve ficar claro que a distinção entre aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa trata de diferenças de grau e não de divergências absolutas. Nesse sentido, Moreira (2006, p. 136) esclarece que

[...] uma determinada aprendizagem pode estar muito próxima do extremo significativo ou quase no extremo mecânico desse contínuo ou, ainda, situar-se em posição intermediária. Quer dizer, a aprendizagem de uma nova informação pode ser significativa, mecânica ou parcialmente significativa e parcialmente mecânica.

Pela figura 1, fica claro que o grau máximo da aprendizagem significativa está situado no extremo dos dois contínuos representados pela pesquisa científica, que resulta da combinação entre a aprendizagem por descoberta autônoma e a aprendizagem significativa.

A teoria de Ausubel assume um posicionamento firme em defesa da aprendizagem significativa por recepção e, por conseguinte, dos métodos de exposição (tanto oral como escrito), embora com a ressalva de que esses métodos foram tradicionalmente mal utilizados. De acordo com o autor, a

[...] aprendizagem receptiva significativa é importante para a educação porque é o mecanismo humano por excelência de aquisição e armazenamento de uma vasta quantidade de idéias e informações representadas por algum campo de conhecimento. (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 33).

Uma vez evidenciada a diferença entre aprendizagem automática e aprendizagem significativa e entre aprendizagem por recepção e aprendizagem por descoberta,

ampliaremos a discussão sobre a aprendizagem significativa por ser essa a ideia fundamental da teoria de Ausubel.

## **Aprendizagem Significativa**

O conceito central da teoria de Ausubel é o de aprendizagem significativa, entendida como um processo em que as novas informações ou novos conhecimentos interagem com um aspecto relevante existente na estrutura cognitiva inicial do aluno. Ou seja, um conteúdo é aprendido de forma significativa quando se articula com outras ideias, conceitos ou proposições relevantes e inclusivos disponíveis na estrutura cognitiva do sujeito, funcionando como âncoras. Nessa interação, ocorre um processo de modificação mútua tanto da estrutura cognitiva prévia como do material que é aprendido.

Para Ausubel, o fator mais importante da aprendizagem é o conhecimento prévio do sujeito. Em decorrência desse postulado, o princípio norteador da teoria ausubeliana baseia-se na ideia de que é necessário partir do que o aluno já sabe para que a aprendizagem significativa ocorra, pois os conhecimentos prévios servem de suporte ou ancoragem para o novo conhecimento.

Essa tese pode ser resumida na seguinte formulação de autoria do próprio Ausubel:

Se tivéssemos que reduzir toda a psicologia educacional a um só princípio, diríamos: o fator singular mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra isto e ensine-o de acordo. (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 137).

Na literatura corrente, esses conceitos ou ideias que existem previamente na estrutura cognitiva do sujeito, servindo de ponto de ancoragem para as novas ideias ou conceitos, são comumente denominados de subordinadores, integradores, subsunçores. (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980; MOREIRA, 1999) ou inclusores (MADRUGA, 1996; SALVADOR ET AL, 2000).

Como afirmado anteriormente, para que ocorra a aprendizagem significativa, é necessário que haja uma articulação entre o material a ser aprendido e os conhecimentos previamente adquiridos pelo aluno, particularmente com algum aspecto relevante da sua estrutura cognitiva. De acordo com Ausubel e seus colaboradores, a

[...] essência do processo de aprendizagem significativa é que as ideias expressas simbolicamente são relacionadas às informações previamente adquiridas pelo aluno através de relação não arbitrária e substantiva (não-

literal). Uma relação não-arbitrária e substantiva significa que as ideias são relacionadas a algum aspecto relevante existente na estrutura cognitiva do aluno, como, por exemplo, uma imagem, um símbolo, um conceito ou uma proposição. (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 34, grifos dos autores).

Portanto, para que a aprendizagem significativa ocorra, são necessárias três condições:

- a) O material a ser aprendido deve se relacionar com algum aspecto relevante da estrutura cognitiva do aluno, de maneira substantiva (essa relação não se dá ao pé da letra) e não arbitrária ou por acaso;
- b) O material a ser aprendido deve ser potencialmente significativo, isto é, deve apresentar a propriedade de ser relacionável (incorporável) à estrutura cognitiva do sujeito, particularmente com as ideias relevantes existentes (subsunçores);
- c) O aluno deve manifestar uma disposição positiva para aprendizagem significativa, isto é, uma disposição para relacionar substantivamente e de modo não arbitrário, o material novo com a sua estrutura cognitiva. Essa condição pressupõe a exigência de uma atitude ativa do aprendiz e põe em destaque a importância dos processos de atenção e motivação. (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980; RONCA, 1980; MADRUDA, 1996; MOREIRA, 1983, 1999, 2006; MORAES, 2007).

Como podemos observar, nessas três condições manifesta-se o traço fundamental do pensamento ausubeliano (a aprendizagem significativa é o processo que depende principalmente das ideias relevantes que o sujeito já possui e ocorre através da interação entre o novo material a ser aprendido e ideias relevantes já existentes na estrutura cognitiva), sinalizando para a importância das elaborações de Ausubel. (MADRUGA, 1996).

Em relação à importância da aprendizagem significativa na aquisição de conhecimentos, Ausubel considera que o conteúdo aprendido significativamente possibilita o surgimento de novos conceitos integradores, tornando-se intrinsecamente menos vulnerável do que as associações arbitrárias e, portanto, fica mais fácil de ser memorizado.

Novak (1980, p. 61 apud MORAES, 2007, p. 7) destaca quatro vantagens da aprendizagem significativa sobre a aprendizagem automática ou mecânica:

- a) Os conhecimentos adquiridos significativamente ficam retidos por um período maior de tempo;

- b) As informações assimiladas resultam num aumento da diferenciação das ideias que serviram de âncoras, aumentando, assim, a capacidade de uma maior facilitação da subsequente aprendizagem de materiais relacionados;
- c) As informações que não são recordadas (são esquecidas) após a assimilação ainda deixam um efeito residual no conceito assimilado e, na verdade, em todo o quadro de conceitos relacionados;
- d) As informações apreendidas significativamente podem ser aplicadas numa enorme variedade de novos problemas e contextos.

Uma vez explicitado o significado da aprendizagem significativa e destacadas as suas características básicas, faz-se necessário conhecer os diferentes tipos de aprendizagem significativa. Ausubel e seus colaboradores distinguem três tipos de aprendizagem significativa: **representacional**, de **conceitos** e **proposicional**.

A **aprendizagem representacional** refere-se ao significado de palavras ou símbolos unitários. É o processo pelo qual o sujeito relaciona o objeto ao símbolo que o representa. Os símbolos são convencionais e permitem ao indivíduo o conhecimento e a organização do mundo. Esse é o tipo de aprendizagem significativa mais básico ao qual os demais aprendizados significativos estão subordinados. Nomear, classificar e definir funções são exemplos desse tipo de aprendizagem. Por exemplo, quando a criança aprende o significado de uma palavra isolada (“cadeira”), implica aprender o que ela representa (“objeto cadeira”), isto é, os símbolos unitários representam ou significam o mesmo que seus correspondentes referentes particulares. Para Ausubel, esse tipo de aprendizagem é o que mais se aproxima da aprendizagem mecânica ou automática.

A **aprendizagem de conceitos** tem como ponto de partida a aprendizagem representacional, pois os conceitos são também representados por símbolos particulares. De acordo com Ausubel, representam unidades genéricas ou ideias categóricas e “[...] abstrações dos atributos essenciais dos referentes, isto é, representam regularidades em eventos ou objetos.” (MOREIRA, 1999, p. 157).

No caso do exemplo anterior, diz-se que o sujeito aprendeu o conceito de cadeira quando ele é capaz de realizar duas operações de pensamento. A primeira, a abstração, lhe permite selecionar alguns atributos, classificando os objetos em dois grupos: cadeira e não cadeira; a segunda, a generalização, possibilita o sujeito incluir no primeiro grupo todos os diferentes tipos de cadeira.

Em face do exposto, pode-se afirmar que entre a aprendizagem representacional e a conceitual há uma relação de interdependência, sendo a segunda um tipo complexo de aprendizagem representacional.

A **aprendizagem proposicional** refere-se aos significados de novas ideias expressas em proposições ou sentenças. Nesse tipo de aprendizagem, a tarefa consiste em aprender o significado de ideias em forma de proposição e não o que palavras isoladas ou combinadas representam. Da mesma forma, não se trata de aprender apenas o significado dos conceitos representados através da combinação de palavras em uma sentença, mas

[...] o significado das ideias expressas verbalmente por meio desses conceitos sob a forma de uma proposição, ou seja, a tarefa é aprender o significado que está além da soma dos significados das palavras ou conceitos que compõem a proposição. (MOREIRA, 1999, p. 157).

Assim, a aprendizagem significativa proposicional é mais complexa do que as aprendizagens representacional e conceitual, haja vista que as representações e os conceitos podem servir como subsunçores na aprendizagem de proposições.

## O Processo de Assimilação Cognitiva

Como afirmamos anteriormente, a aprendizagem significativa ocorre quando um novo conteúdo se relaciona com aquele já adquirido.

O resultado dessa interação, que ocorre entre o novo material e a estrutura cognitiva existente, é a assimilação dos significados velhos e novos, dando origem a uma estrutura mais altamente diferenciada. (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 57).

Ausubel, Novak e Hanesian (1980) ressaltam que a aquisição de novas informações é amplamente dependente das ideias relevantes (subsunçores, inclusores) que já existem na estrutura cognitiva do sujeito (figura 2).

Ilustração 2 – Processo de assimilação



Fonte: Elaborado a partir de esquema proposto por Moreira (1999).

Portanto, a assimilação é o processo que ocorre quando uma nova ideia *a*, potencialmente significativa, é relacionada e assimilada a uma ideia relevante (subsunçor) *A*, já estabelecida na estrutura cognitiva do aluno, originando uma estrutura mais altamente diferenciada. Ou seja, como é indicado na ilustração 2, tanto a nova informação potencialmente significativa *a*, como o conceito subsunçor *A*, ao qual ela se apóia, sofrem modificações, formando o produto da interação *A'a'*.

Se o aluno, por exemplo, tiver de adquirir um conceito novo (força nuclear) e na sua estrutura cognitiva já estiver disponível um conceito mais amplo (força), aquele será assimilado por este e como resultado ocorrerá tanto a aquisição do significado de força nuclear pelo aluno quanto a modificação e ampliação do conceito de força já existente. (MOREIRA, 2006).

É preciso considerar que o produto interacional *A'a'*, apresentado na ilustração 2, tem caráter dinâmico, podendo ser modificado ao longo do tempo. De acordo com Ausubel, por algum tempo esse produto interacional aparece dissociado (*A'* e *a'*), isto é, as novas ideias apresentam-se dissociadas das que lhes serviram de base (subsunçores), possibilitando a retenção da nova informação (*a'*). Com o passar do tempo, essas novas informações tendem a ser esquecidas, isto é, tornam-se espontâneas e progressivamente menos dissociáveis das ideias que lhes serviram de esteio, sendo assimiladas totalmente pelos subsunçores e o produto *A'a'* reduz-se simplesmente a *A'*, caracterizando o esquecimento. Esse processo Ausubel denominou assimilação obliteradora.

Segundo o autor, por algum tempo, o produto interacional *A'a'* pode ser dissociado em *A'* e *a'*, favorecendo, desse modo, a retenção de *a'*. No entanto, com o decurso do tempo, pelo processo de obliteração, essas novas ideias são assimiladas pelos subsunçores, isto é, tornam-se menos dissociáveis na estrutura cognitiva até não poderem mais ser evocadas isoladamente, são esquecidas. Nessa perspectiva, o esquecimento ocorre porque a nova informação foi incorporada pelos subsunçores, não podendo ser evocada da mesma maneira que foi assimilada.

Nesse sentido, esse processo de esquecimento que ocorre na aprendizagem significativa, através da assimilação obliteradora, caracteriza a superioridade desse tipo de aprendizagem, à medida que, após ter ocorrido o esquecimento, os conceitos inclusores são modificados, adquirem maior diferenciação e maior poder de se relacionar significativamente com novos materiais, intensificando as possibilidades de novas aprendizagens. O processo de assimilação cognitiva, característico da aprendizagem significativa, pode se dar de três formas, mediante a aprendizagem subordinativa (subordinada), superordenada (supra-ordenada) e combinatória.

Na aprendizagem subordinativa (subordinada), que é a principal forma de aprendizagem significativa, a assimilação se dá quando o material que deve ser aprendido é assimilado por um conceito subsunçor mais inclusivo existente na estrutura cognitiva do sujeito, estabelecendo-se como um exemplo, caso, extensão, elaboração ou qualificação do mesmo. Em outras palavras, conforme apresentado na ilustração 2, os conhecimentos já aprendidos são mais amplos e inclusivos (subsunçores/inclusores) que a nova informação a ser aprendida, estabelecendo-se, portanto, uma relação de subordinação do novo material em relação à estrutura cognitiva pré-existente. De acordo com Ausubel, a aquisição de significados subordinados ocorre tanto na aprendizagem conceitual, como na aprendizagem proposicional.

A aprendizagem subordinada pode ocorrer de duas maneiras: por derivação e por correlação. A aprendizagem subordinada derivativa ocorre quando os novos conceitos a serem aprendidos têm um caráter de exemplo específico, ou de ilustração dos conceitos previamente aprendidos, isto é, são derivados dos inclusores já estabelecidos na estrutura cognitiva. Por exemplo, quando o aluno já tem disponível na sua estrutura cognitiva o conceito de mamífero, pode aprender por derivação que baleia e morcego pertencem a esse grupo. (MORAES, 2007).

Na aprendizagem subordinada correlativa, os novos conhecimentos são aprendidos como extensão, elaboração, modificação ou qualificação dos conceitos já existentes. Utilizando o exemplo anterior, quando o aluno aprende o conceito de mamífero como aquele animal que possui glândulas mamárias, pelos, é homeotérmico, pode acrescentar a ideia de que baleias e morcegos pertencem a esse mesmo grupo. (MORAES, 2007).

É importante ressaltar que, na aprendizagem subordinada derivativa, os atributos essenciais do conceito subsunçor A não sofrem alterações, porém os novos exemplos são considerados relevantes; enquanto que na subordinada correlativa, os atributos essenciais do conceito subordinativo podem ser ampliados ou modificados no processo de subordinação. Cabe destacar, ainda, que a aprendizagem subordinada derivativa é mais fácil de ocorrer, mas está mais sujeita ao esquecimento do novo material; e a aprendizagem subordinada correlativa é o processo mais usual de aprendizagem de novos conceitos.

A aprendizagem superordenada (sobreordenada/supra-ordenada) ocorre quando um conceito potencialmente significativo A a ser aprendido é mais amplo e inclusivo (mais geral) que os já existentes na estrutura cognitiva a1, a2, e, portanto, esse novo conceito inclui os já aprendidos anteriormente. Dizendo de outra forma, o conhecimento prévio é mais específico que o novo material e, portanto, será incluído neste.

Ausubel destaca que esse tipo de aprendizagem geralmente ocorre no raciocínio indutivo, ou quando o material é organizado de forma indutiva ou, ainda, quando envolve síntese de ideias compostas, ocorrendo mais comumente na aprendizagem conceitual que nacional. Um exemplo é quando o aluno aprende os conceitos de cenoura, ervilha, vagem, beterraba e espinafre e descobre que eles podem ser agrupados sob um termo novo, vegetal. (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980). Outro exemplo é quando o aluno aprendeu os conceitos de cão, gato, leão, baleia e morcego e, posteriormente, aprende o conceito de mamífero, que pode agrupar os conceitos anteriores. (MORAES, 2007) (ilustração 3).

Ilustração 3 – Processo de assimilação superordenada



Fonte: Elaborado a partir de esquema proposto por Moreira (1999).

Na **aprendizagem combinatória**, diferentemente da aprendizagem subordinada e superordenada, os novos conceitos aprendidos não podem ser relacionados, seja de forma subordinada, seja superordenada, com ideias relevantes existentes na estrutura cognitiva do sujeito, visto que não há relação hierárquica entre os conhecimentos prévios e o novo material. Dito de outro modo, esses conhecimentos (prévios e o novo) situam-se no mesmo patamar dentro da hierarquia conceitual da estrutura cognitiva e, portanto, só podem ser relacionados de forma geral, tornando-se mais difícil aprendê-los e recordá-los.

Dessa forma, grande parte das generalizações que os alunos aprendem em Ciências, Matemática e Ciências Humanas ilustra aprendizados combinatórios, como, por exemplo, relações entre massa e energia, calor e volume, estruturas genética e variabilidade, demanda e preço. (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

No decurso da aprendizagem significativa ocorrem, dois processos relacionados e de grande importância educativa: diferenciação progressiva e reconciliação integradora.

A diferenciação progressiva está mais relacionada com a aprendizagem subordinada, especialmente a correlativa, porque nesse tipo de aprendizagem os conceitos inclusores vão se modificando, se desenvolvendo, tornando-se cada vez mais diferenciados, produzindo uma estrutura cognitiva organizada hierarquicamente e fortalecendo as possibilidades de aprendizagem significativa, à medida que as ideias relevantes que irão ancorar novos conceitos tornam-se mais densas.

O processo da diferenciação progressiva explica a superioridade da aprendizagem subordinativa em relação à superordenada e tem implicações importantes para o trabalho de sala de aula, resultando num princípio programático da matéria de ensino, cuja recomendação é que o professor deve, ao trabalhar um novo conteúdo, apresentar inicialmente os conceitos ou ideias mais gerais e abrangentes (inclusivos) e, progressivamente, diferenciá-los em termos de detalhes e especificidades.

Essa recomendação justifica-se, segundo Ausubel, em primeiro lugar, pelo fato de ser menos difícil o ser humano apreender aspectos diferenciados de um todo mais inclusivo previamente, do que compreender o todo através de suas partes diferenciadas, previamente aprendidas; e, em segundo, porque o conteúdo de uma dada disciplina é organizado na estrutura cognitiva do indivíduo de forma hierárquica, isto é, as ideias relevantes estão no topo ou ápice e vão, progressivamente, incorporando ideias, conceitos e proposições menos inclusivos e mais diferenciados. (RONCA, 1980; MOREIRA, 1999).

O processo de reconciliação integradora, por sua vez, é entendido como a recombinação de elementos existentes na estrutura cognitiva do sujeito que, no decorrer das aprendizagens superordenada e combinatória, à medida que novas informações são adquiridas, são percebidos como relacionados, podendo assumir uma nova organização e um novo significado. Vejamos a seguinte exemplificação:

[...] os alunos podem saber que ervilhas e tomates são vegetais, mas estes são classificados como frutos em biologia. A confusão inicial que o aluno pode experimentar é resolvida quando aprendem-se novos significados combinatórios e o estudante compreende que a classificação nutricional dos alimentos não é igual à classificação botânica. Assim, cenoura, beterraba e inhame são vegetais e raízes, ou tubérculos, mas ervilhas, pepinos e tomates são vegetais e frutos [...]. (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 104).

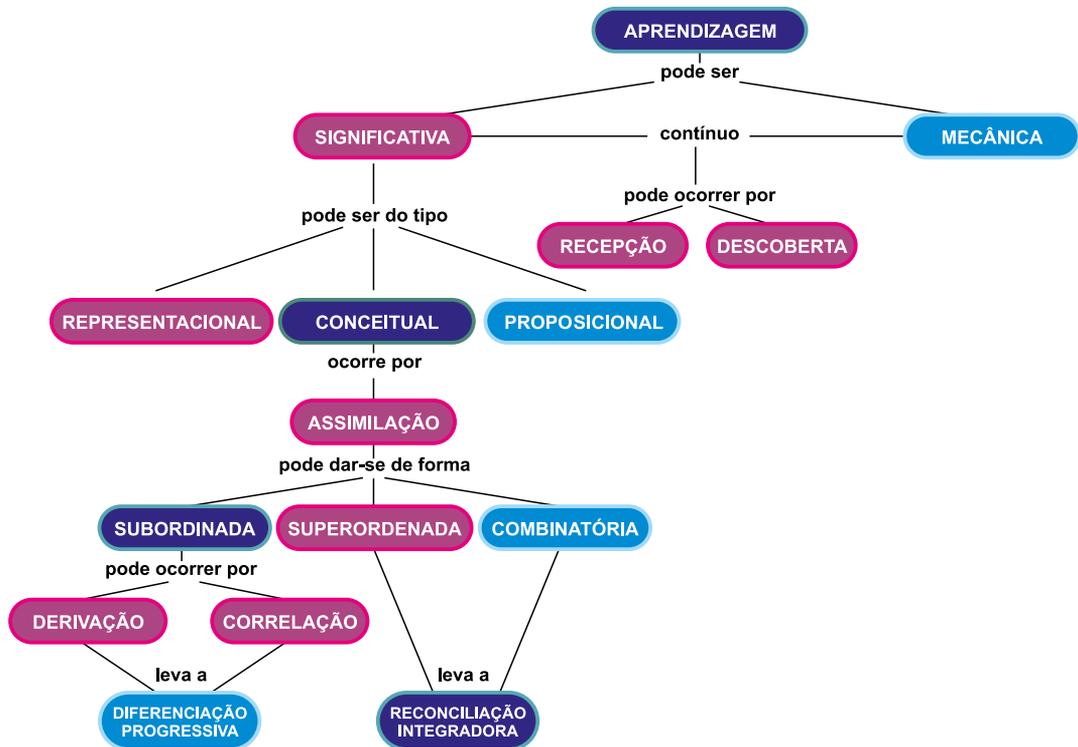
Convém ressaltar que, após a reconciliação integradora, os conceitos e proposições existentes anteriormente são modificados e novos significados são inseridos na estrutura cognitiva, de modo que

[...] toda a aprendizagem que resulta na reconciliação integradora [...] resultará também na posterior diferenciação dos conceitos ou proposições existentes. (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 104).

Do ponto de vista instrucional, o professor desempenha um papel importante nesse processo, devendo, na sua matéria de ensino, explorar relações entre ideias, apontando semelhanças e diferenças importantes para ajudar o aluno a resolver as confusões e

inconsistências entre ideias, conceitos ou proposições. As ideias apresentadas nesta seção estão representadas na ilustração 4.

Ilustração 4: Um mapa conceitual para a teoria de Ausubel.



Fonte: As autoras.

Os princípios programáticos decorrentes dos processos de diferenciação progressiva e reconciliação integradora podem ser implementados na prática pedagógica através do uso de recursos didáticos, como organizadores prévios e mapas conceituais, que serão explorados a seguir.

## Organizadores Prévios e Mapas Conceituais como Estratégias Facilitadoras da Aprendizagem Significativa

De acordo com Ausubel, a aprendizagem significativa deve prevalecer sobre a mecânica e, como já foi dito, é aquele tipo de aprendizagem alcançada quando o novo material a ser aprendido interage e é assimilado por outros relevantes e já disponíveis na

estrutura cognitiva do indivíduo. Quando o aluno não dispõe desses conceitos relevantes, o professor deve dispor de uma estratégia – os organizadores prévios – que permita a ele manipular a estrutura cognitiva do aprendiz, a fim de facilitar a aprendizagem significativa. Para Ausubel, portanto, os organizadores prévios são a principal estratégia para manipular a estrutura cognitiva do aprendiz a fim de facilitar a aprendizagem significativa.

Ao longo dos anos, a teoria da aprendizagem significativa foi, progressivamente, sendo enriquecida com diversas formulações do próprio Ausubel e de Novak e colaboradores, os quais, a partir das elaborações iniciais do psicólogo norte-americano, desenvolveram instrumentos específicos que projetam e colocam em prática processos do ensino que favorecem a aprendizagem do aluno. Dentre esses instrumentos, podemos citar a técnica de mapeamento conceitual desenvolvida pelo professor Joseph D. Novak, na Universidade de Cornell, em 1990. A seguir, discorreremos brevemente sobre essas duas estratégias.

## Organizadores Prévios

Como dito anteriormente, a aprendizagem significativa pressupõe a existência de conceitos, ideias e proposições relevantes na estrutura cognitiva do aprendiz, para servirem de ancoradouro para a nova aprendizagem. Quando essas ideias-âncora não estão disponíveis, o professor deve lançar mão de estratégias para manipular a estrutura cognitiva do aluno e facilitar a aprendizagem significativa. A principal estratégia advogada por Ausubel para facilitar o estabelecimento da disposição significativa para a aprendizagem é o uso de organizadores prévios. Organizadores prévios são materiais introdutórios (organizadores) de maior nível de abstração, generalidade e inclusividade do que o novo material que vai ser aprendido, sendo, portanto, introduzidos antes do próprio material de aprendizagem e distintos de sumários que são apresentados no mesmo nível de generalidade. (AUSUBEL; NOVAK e HANESIAN, 1980).

Segundo Ausubel, a principal função do organizador prévio é preencher o espaço entre aquilo que o aprendiz já conhece e o que precisa conhecer, preparando-o para poder aprender significativamente uma nova tarefa de aprendizagem. O autor destaca duas funções básicas do organizador, quais sejam: oferecer uma “armação ideativa” para a retenção e incorporação estável do material mais detalhado e diferenciado que vai ser aprendido e aumentar a “discriminabilidade” entre o novo material e as ideias similares ou ostensivamente conflitantes na estrutura cognitiva.

Dessa forma, os organizadores prévios tanto podem fornecer inclusive relevantes para a aprendizagem significativa de um novo material, como estabelecer relações entre

ideias já existentes na estrutura cognitiva e aquelas contidas no material a ser aprendido. (MOREIRA, 2006).

Conforme o conhecimento que o aluno tenha da matéria a ser aprendida, os organizadores podem ser de dois tipos, expositivo e comparativo. O primeiro é indicado quando o conteúdo a ser aprendido é pouco familiar ao aluno e tem como função proporcionar os inclusores necessários à integração da nova informação, servindo, portanto, de ponto de ancoragem para a aprendizagem.

Assim, o organizador expositivo tem uma relação de superordenação com o novo conteúdo a ser aprendido e visa oferecer ideias-âncora em termos já familiares ao aprendiz. Ou seja, o organizador expositivo facilita a aprendizagem à medida que funciona como “ponte cognitiva” entre a velha e a nova informação.

O organizador comparativo é recomendado no caso de aprendizagem de material relativamente familiar e sua função é tanto integrar as novas ideias com os conceitos similares existentes na estrutura cognitiva do aprendiz, como aumentar a discriminabilidade entre ideias novas e ideias já existentes que, embora diferentes, podem gerar confusão. Nesse sentido, o organizador comparativo cumpre o propósito de ressaltar as semelhanças e diferenças entre o conteúdo a ser aprendido e aquele já disponível na estrutura cognitiva do aluno.

Cabe registrar que é difícil precisar se um dado material é ou não um organizador, visto que essa definição dependerá sempre da natureza do conteúdo a ser aprendido, da idade do aluno e do grau de familiaridade prévia deste com o material de aprendizagem (MOREIRA, 2006). Pelas características que assume, um determinado material não pode ser considerado abstratamente como bom ou mau organizador prévio, pois depende do que vai ser ensinado e dos alunos a quem se vai ensinar.

## **Mapas Conceituais**

De acordo com Moreira e Buchweitz (1987, p. 9), “[...] mapas conceituais são diagramas hierárquicos indicando os conceitos e as relações entre esses conceitos.” Objetivamente, os mapas conceituais podem ser representados graficamente em forma de diagramas, indicando relações entre conceitos ligados por palavras, seguindo uma estrutura em que os conceitos mais abrangentes situam-se na parte superior e os menos inclusivos, na parte inferior.

Os mapas conceituais podem ser utilizados como instrumentos de ensino e/ou aprendizagem e como recursos auxiliares na análise e planejamento do currículo e, especialmente, na análise do conteúdo curricular.

Como instrumentos didáticos, os mapas conceituais podem ser utilizados para apresentar as relações hierárquicas entre conceitos que estão sendo ensinados em uma aula, em uma unidade de estudo ou em uma disciplina. A utilização desses instrumentos em sala de aula favorece a aprendizagem significativa à medida que enfatiza o sentido de unidade, a articulação, a hierarquização dos conhecimentos sobre determinado tema e explicitam as relações de subordinação e superordenação que afetarão a aprendizagem conceitual. (MOREIRA, 2006; MORAES, 2007).

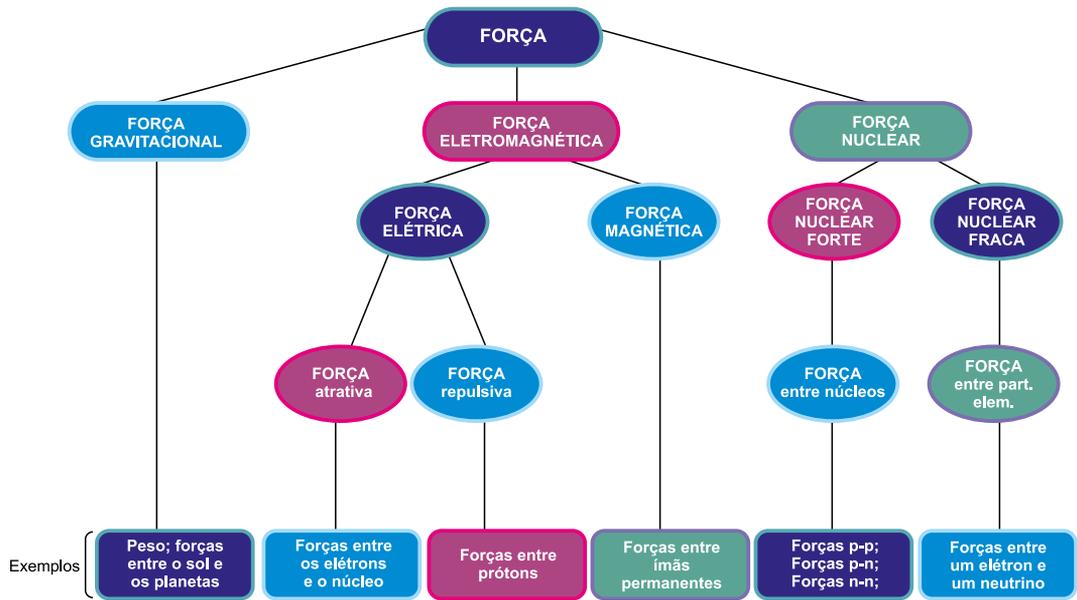
Do ponto de vista instrucional, a utilização de mapas conceituais apresenta vantagens e desvantagens. De acordo com Moreira e Buchweitz (1987) e Moreira (2006), as possíveis vantagens são: destacam a estrutura conceitual de uma disciplina e o papel dos sistemas conceituais no seu desenvolvimento; evidenciam que os conceitos de uma dada disciplina diferem quanto ao grau de inclusividade e generalidade e apresentam esses conceitos em uma ordem hierárquica de inclusividade que facilita a sua aprendizagem e retenção; e promovem uma visão integrada do assunto e uma espécie de “listagem conceitual” do que foi abordado dos materiais instrucionais.

Segundo os autores citados, dentre as possíveis desvantagens, pode-se destacar: podem ser encarados como algo a mais a ser memorizado, se os mapas não tiverem significado para o aluno; podem dificultar a aprendizagem e a retenção, ao invés de facilitá-las, quando os mapas são muito complexos ou confusos; e podem inibir a habilidade dos alunos em construir as próprias hierarquias conceituais por já receberem prontas estruturas propostas pelo professor, segundo sua percepção e preferência.

Cabe destacar que, na prática de sala de aula, o professor pode minimizar essas desvantagens, apresentando explicação sobre os mapas e sua finalidade, introduzindo-os quando os estudantes já têm familiaridade com o assunto, esclarecendo que um mapa conceitual pode ser traçado de várias maneiras e incentivando os alunos a traçar seus próprios mapas conceituais.

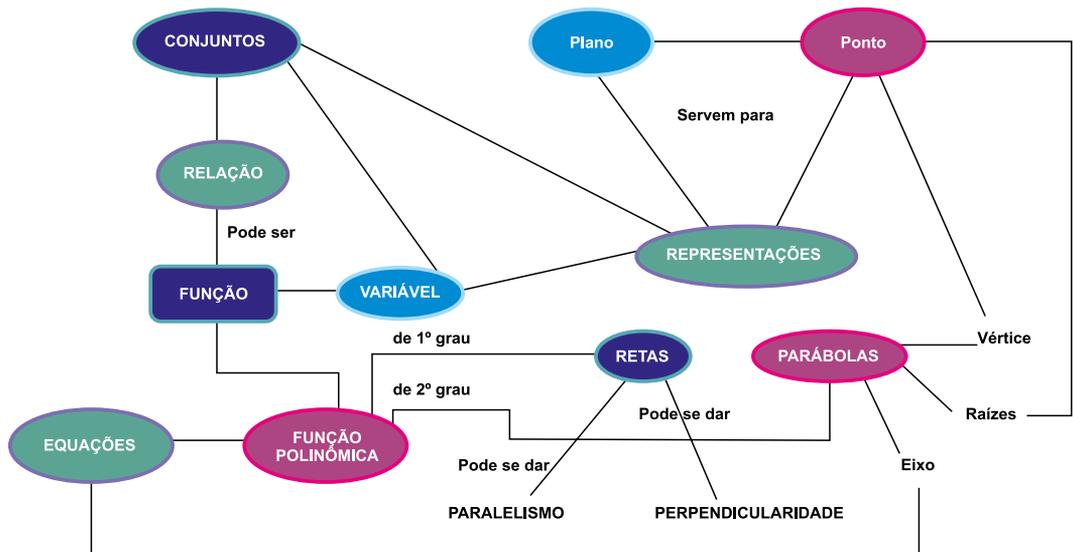
A título de ilustração, apresentamos a seguir exemplos de mapas utilizados como recursos didáticos no estudo das disciplinas Física (conceito de força - figura 5), Matemática (conceito de função - figura 6), Biologia (célula - figura 7), Química (reações químicas - figura 8) e História (revolução industrial - figura 9).

Ilustração 5: Um mapa conceitual para o conceito de força.



Fonte: Moreira (2006).

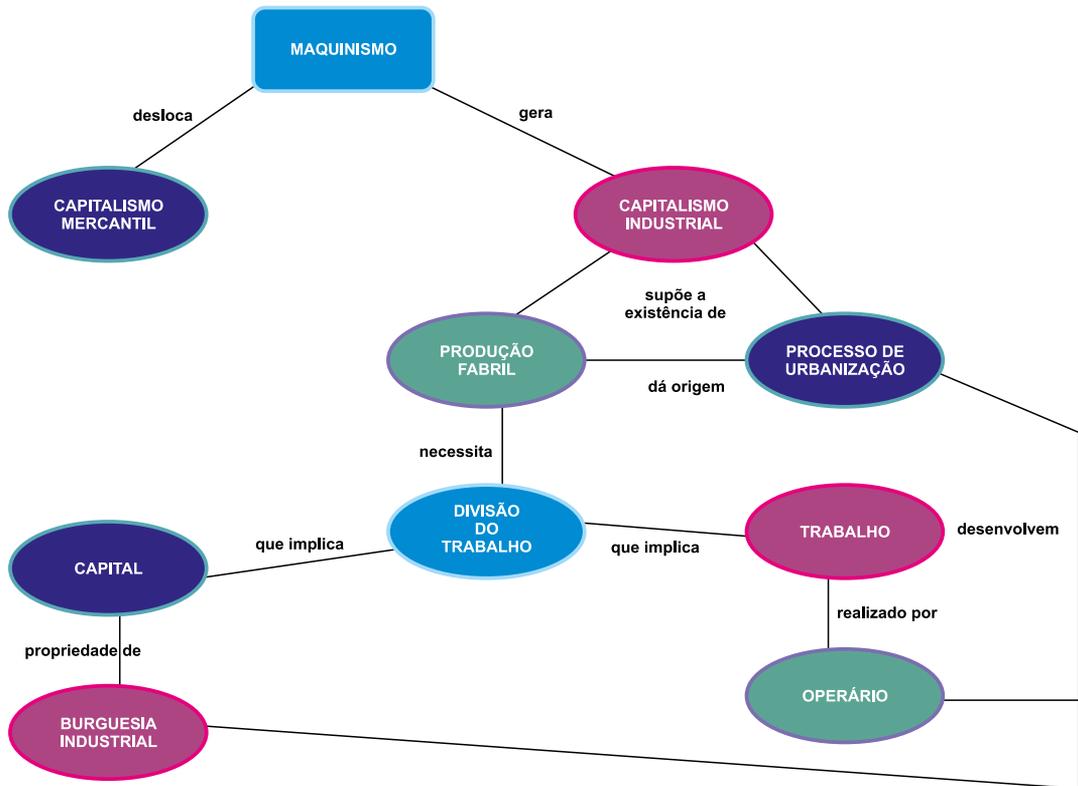
Ilustração 6: Um mapa conceitual em matemática. O mapa está centrado no conceito de função – partindo de conhecimentos prévios importantes (conjunto, plano) onde sua representação também é importante.



Fonte: Moreira (2006).



Ilustração 9: Um mapa conceitual para o tema Revolução Industrial.



Fonte: Moreira (2006).

(PAIXÃO; FERRO, 2009, p. 87-113)

Conforme vimos, Ausubel é um teórico que deu uma grande contribuição para a compreensão do processo de aprendizagem, destacando-se pela ênfase dada a importância da relação estabelecida entre, o novo conhecimento e o conhecimento prévio do aluno no ato de aprender.

Não obstante, algumas críticas têm sido dirigidas a esse modelo teórico, como por exemplo, a apontada por Martinez et al (2003) sobre o fato de a concepção ausubeliana priorizar o papel ativo do professor na identificação do conhecimento prévio do aluno, assim como na forma de apresentação dos novos conhecimentos a serem assimilados na estrutura cognitiva do aluno e não salientar o caráter ativo deste de seu posicionamento em relação ao que aprende, através de suas operações cognitivas.

### Parada obrigatória

Segundo Ausubel, a aprendizagem significativa vai organizar-se na estrutura cognitiva do aluno. A estrutura cognitiva é definida pelo conteúdo da informação que o indivíduo tem sobre uma determinada área e pela organização dessa informação. Toda nova informação deve ser organizada dentro dessa estrutura para que a nova aprendizagem seja significativa. Para Ausubel, o professor tem o papel central na aprendizagem significativa, pois cabe a ele verificar a presença de conceitos relevantes na estrutura cognitiva atual do aluno, conceitos que permitem a assimilação de novas ideias e conceitos.

(MITJÁNS MARTINEZ et al 2003, p.26)

## Para pensar

Quais aspectos da teoria ausubeliana foram mais relevantes para você? Como esses aspectos podem contribuir para melhorar a atuação do professor?

### Ampliando conhecimentos

Para aprofundamento e melhor entendimento das formulações ausubelianas, o cursista poderá recorrer à bibliografia disponível, parte dela indicada nesse texto.

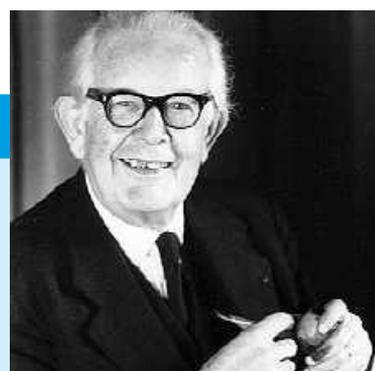
## 2.3 A Teoria de Piaget e sua contribuição para a compreensão da aprendizagem

### Quem foi Piaget?

Jean Piaget nasceu em 1896, em Neuchâtel, na Suíça, e faleceu em 1980, aos 84 anos de idade.

Desde menino Piaget interessou-se por questões científicas, estudando moluscos, pássaros, conchas marinhas e mecânica. Aos 10 anos, publicou as observações que fez sobre um pardal parcialmente albino e, aos 11 anos, começou a trabalhar como assistente do diretor do Museu de História Natural de sua cidade.

Concluiu seus estudos em ciências naturais em 1915 e, em 1918, doutorou-se nessa mesma área.



Fonte: Wikipedia

Interessado também por filosofia, encontrou na leitura de obra de Bergson, A evolução criadora, elementos que o ajudaram a formular a questão à qual se dedicaria por toda a vida: explicar a forma pela qual o homem atinge o conhecimento lógico-abstrato que o distingue das outras espécies animais.

Embora se tratasse de uma questão tipicamente filosófica, a Piaget interessava abordá-la cientificamente. Ao longo de seu trabalho, assumiu, então, o desafio de construir uma teoria do conhecimento baseada na biologia e em que as especulações filosóficas estivessem ancoradas na pesquisa empírica. O elo que Piaget encontrou entre a filosofia e a biologia foi a psicologia do desenvolvimento.

A elaboração da teoria explicativa da gênese do conhecimento no homem levou Piaget a formular propostas teóricas e metodológicas inovadoras quanto à natureza dos processos de desenvolvimento da criança e que contrariavam as teses do inatismo-maturacionismo e do comportamentalismo.

O fundamento básico de sua concepção do funcionamento intelectual e do desenvolvimento cognitivo é o de que as relações entre o organismo e o meio são relações de troca, pelas quais o organismo adapta-se ao meio e, ao mesmo tempo, o assimila, de acordo com suas estruturas, num processo de equilíbrições sucessivas. Determinar as contribuições das atividades do indivíduo e das restrições do ambiente na aquisição do conhecimento foi o foco de seu trabalho experimental.

No período de 1921 a 1925, Piaget concentrou-se na coleta de dados que permitissem esboçar os princípios e os fundamentos de sua teoria do conhecimento. Abordou temas gerais, como a relação entre pensamento e linguagem (1923), o desenvolvimento, na criança, do julgamento e do raciocínio (1924), da representação do mundo (1926), da causalidade física (1927) e do julgamento moral (1927). Esses estudos foram retomados, revistos e aprofundados ao longo das décadas seguintes.

No período de 1925 a 1931, com o nascimento de seus três filhos, Piaget dedicou-se à observação meticulosa do desenvolvimento dos bebês, elaborando análises sobre a construção do real e o desenvolvimento da inteligência.

Na década de 30, ajudado por seus colaboradores, concentrou a pesquisa na gênese das noções de quantidade, número, tempo, espaço, velocidade, movimento, mensuração, lógica e probabilidade. Na década de 40, abordou o desenvolvimento da percepção.

A partir dos anos 50, Piaget voltou-se para a sistematização teórica da epistemologia genética, deixando a seus colaboradores os estudos em psicologia. Em 1955 fundou o Centro Internacional de Epistemologia Genética, onde reuniu cientistas de diferentes áreas (matemáticos, biólogos, psicólogos, lógicos) interessados em pesquisar problemas epistemológicos.

Na década de 70, já trabalhando exclusivamente nas pesquisas do Centro de Epistemologia, Piaget dedicou-se à investigação dos mecanismos de transição que impulsionam e explicam a evolução do desenvolvimento cognitivo.

Sua vasta produção é um marco de enorme importância para a psicologia e para os estudos do homem no século XX.

(Extraído de FONTANA; CRUZ. *Psicologia e Trabalho Pedagógico*. São Paulo: atual, 1997, p. 43)

## Revisando

### Questão Central em Piaget

Como os homens constroem conhecimento?

O suíço Jean Piaget investigou a origem e a evolução do conhecimento no homem, buscando respostas para seguinte questão: como nascem e se ampliam os conhecimentos?

Com o propósito de estudar a gênese e a evolução do conhecimento, Piaget, articulando Biologia, Filosofia e Psicologia, formulou uma teoria epistemológica do conhecimento e uma teoria do desenvolvimento da inteligência, sistematizando o que denominou Epistemologia Genética.

Fundamentando-se especialmente no Estruturalismo e na Dialética, Jean Piaget pesquisou a maneira como a criança elabora o conhecimento e constrói a inteligência nesse processo, utilizando o método clínico e observações sistemáticas.

## Revisando

### Objeto de estudo

Gênese dos processos de formação da inteligência e do conhecimento

### Foco

Construção do conhecimento

Assim, em sua teoria explica como o indivíduo, desde o seu nascimento até a fase adulta, constrói o conhecimento, esclarecendo que é na interação entre sujeito e objeto que se encontram as raízes das diversas formas de conhecimento. O ponto de partida dessa interação são as ações do sujeito sobre o objeto a ser conhecido, visto que “[...] é na medida que o sujeito interage (e portanto age sobre e sofre a ação do objeto) que ele vai produzindo sua capacidade de conhecer e vai produzindo também o próprio conhecimento [...]” (FERRAZ; ERRAZZAN, 2002, p. 40)

## Parada obrigatória

Piaget procurou compreender como o homem elabora o conhecimento e desenvolve a inteligência, formulando a teoria denominada Psicologia Genética ou Epistemologia Genética. O termo Epistemologia significa estudo do conhecimento. (Episteme= conhecimento e logia – estudo). O termo genética significa origem, pois vem da palavra gênese.

Para compreender a epistemologia genética de Jean Piaget é fundamental que examinemos os conceitos centrais dessa teoria: esquema, assimilação, acomodação e equilíbrio. Esses construtos são apresentados de forma clara e objetiva no texto “A Epistemologia Genética de Jean Piaget” produzido por Alencar, Teixeira, Silva, Ferro e Carvalho (2009), e por essa razão incorporamos a esse trabalho parte do texto em que as autoras discutem esses conceitos.

## Saiba +

### O Conceito de Esquema

Esquemas são estruturas cognitivas que representam modelos/estratégias de ação generalizáveis que o indivíduo constrói no processo interativo com o meio e que o possibilitam conhecer a realidade. É por intermédio dos esquemas que o indivíduo, em uma primeira tentativa, interpreta o meio e, caso não consiga, faz uma reorganização mental e, com isso, constrói novos esquemas que possibilitarão apreender a realidade. Na percepção e interpretação do meio, bem como na solução de problemas, são os esquemas que são ativados.

Os esquemas são construídos ao longo do desenvolvimento e são suscetíveis de mudanças, visto que são capazes de sofrer modificações ou de adquirir determinadas qualidades de acordo com as demandas do meio. Dependendo dos novos desafios cognitivos colocados pelo meio, o indivíduo desenvolve esquemas mais ou menos amplos, diferenciados e variados. O desenvolvimento dos esquemas leva à formação das grandes estruturas do pensamento, que se diferenciam nas fases sucessivas da construção progressiva do conhecimento: os diferentes estágios do desenvolvimento da inteligência. Contudo, em qualquer um desses estágios, as estruturas são consideradas as “ferramentas” do pensamento, porque asseguram a abstração dos objetos do conhecimento.

Em síntese, é no processo interativo que o indivíduo forma os esquemas motores, simbólicos e operatórios, os quais constituem as grandes formas de organização do pensamento que predominam nos diferentes estágios da vida do indivíduo. Assim, o esquema constitui a unidade estrutural da mente e, como tal, não é estática; ao contrário, é dinâmica e variada em seu conteúdo, pois se modifica e se adapta, enriquecendo, com isso, tanto o repertório comportamental e motor como a vida mental do indivíduo, em especial da criança. Como exemplos desses esquemas, temos uma sequência específica de ações motoras realizadas por um bebê que deseja alcançar um brinquedo, a imagem interiorizada de alguém ou de algum lugar, ou ainda as estratégias mentais que utilizamos na resolução de problemas.

### Os Processos de Assimilação, Acomodação e Equilíbrio

Piaget (1974, 1976), ao definir a inteligência como uma das formas de adaptação do homem ao meio, explicou que ela ocorre por meio dos processos de assimilação e de acomodação, pois estes são os componentes de todo equilíbrio cognitivo.

O processo de assimilação se refere à incorporação pelo indivíduo dos objetos do meio mediante as estruturas cognitivas que já estão formadas – esquema sensório- motor,

simbólico ou conceitual (concreto e formal). Quer dizer, quando o indivíduo, ao tentar solucionar um determinado problema, utiliza um esquema que ele já tem e o soluciona, então a nova situação ou o novo objeto é incorporado a esse esquema. Assim, pelo processo de assimilação, não há modificação das estruturas cognitivas e o conhecimento que se tem da realidade não é modificado. Por exemplo: uma criança que já sabe medir a distância entre os objetos, quando precisa medir uma nova distância, usa o esquema de medir que já possui para assimilar a nova situação. Nesse caso, a estrutura cognitiva não se modificou porque o indivíduo já possuía o esquema de medir – sabe medir.

Como nem sempre as estruturas cognitivas que o indivíduo possui permitem que ele assimile as novas situações vivenciadas, essas estruturas se modificarão, mas sem perder sua continuidade nem seus poderes anteriores de assimilação. A esse processo de reorganização ou de modificação de estruturas cognitivas já formadas, com vistas à solução de um novo problema ou situação, Piaget chama de acomodação. Por exemplo: uma criança que sabe andar de velocípede (com três ou quatro rodas) precisará construir novos esquemas motores para conseguir andar de bicicleta (duas rodas).

Os processos de assimilação e acomodação são complementares e permitem ao indivíduo alcançar um estado de adaptação intelectual, ou melhor, de equilíbrio cognitivo em suas trocas com o meio. Esse equilíbrio acontece quando o pensamento é adaptado a uma realidade particular, ou seja, quando o indivíduo consegue assimilar ou acomodar suas próprias estruturas aos conflitos cognitivos que vivencia. Nesse sentido, a adaptação intelectual é, então, o equilíbrio progressivo entre a assimilação da experiência às estruturas existentes e a acomodação dessas estruturas aos dados da experiência.

A adaptação, portanto, não ocorre de forma linear e constante, pois o indivíduo, ao vivenciar situações conflituosas, tem seu estado de equilíbrio rompido e as experiências acomodadas anteriormente se tornam esquemas de assimilação, levando a um novo estado de equilíbrio. Caso esses novos esquemas de assimilação não dêem conta da situação, novas acomodações precisarão ser realizadas e, assim, sucessivamente. Esse processo ocorre até o período das operações formais, no que tange ao desenvolvimento da inteligência, mas continua durante toda a vida do indivíduo, no que se refere à construção do conhecimento.

Assim sendo, o processo de construção do conhecimento envolve a tendência que o indivíduo tem de formar e organizar estruturas cognitivas cada vez mais elaboradas para se adaptar ao meio de modo mais eficiente. Ao demonstrar como ocorre esse processo de formar e organizar estruturas cognitivas, Piaget explicita com detalhes o desenvolvimento da inteligência.

(ALENCAR et al, 2009, p. 132-135)

Piaget especifica quatro fatores responsáveis pelo desenvolvimento cognitivo da criança.

### **Maturação biológica**

Primeiro fator do desenvolvimento, diz respeito ao amadurecimento das estruturas biológicas (sobretudo do sistema nervoso central) e que constituem a gênese das estruturas cognitivas. É fator essencial no desenvolvimento da inteligência, mas não suficiente;

### **Experiência com os objetos**

Refere-se à ação da criança sobre os objetos, distinguindo-se dois tipos de experiência de natureza e importância diferentes: a física e a lógico-matemática.

- A experiência física consiste na ação da criança sobre os objetos (pegar, puxar, bater etc) para extrair deles suas propriedades, como cor, tamanho, peso, forma etc (abstração simples);
- A experiência lógico-matemática consiste também na ação sobre os objetos, mas para refletir sobre os objetos, mas para refletir sobre a ação exercida e abstrair as relações entre eles, tais como mais, menos, maior, menor etc (abstração reflexiva);

### **Interações e transmissões sociais**

As interações entre as pessoas é outro fator essencial no desenvolvimento da inteligência porque possibilitam a transmissão social.

### **Equilibração**

O mais importante no desenvolvimento da inteligência, pois é o fator interno do desenvolvimento, isto é, processo de auto-regulação inerente ao indivíduo que lhe permite avançar de um estágio inferior para um estágio superior. De acordo com Piaget (1975, 2002, 2007) o desenvolvimento cognitivo ocorre progressivamente e por meio de estágios ou períodos, caracterizados pelo surgimento de estruturas cognitivas originais, isto é, de novas formas de organização do pensamento. Assim, estágio é um conceito central na teoria piagetiana e evidencia a ideia de progressão contínua da inteligência. Os estágios possuem um caráter interativo, de tal modo que um estágio incorpora as aquisições do anterior e serve como alicerce para o seguinte.

Para esse teórico o desenvolvimento da inteligência compreende quatro estágios ou períodos: sensório-motor (0-2 anos), pré-operatório (2 – 6/7 anos), operatório concreto

### Parada obrigatória

Estágios do desenvolvimento da inteligência

O indivíduo pensa qualitativamente diferente nas diferentes fases do seu desenvolvimento

(7 – 11/12 anos) e operatório formal (12 anos em diante). A ordem de sucessão desses estágios é fixa, porém a cronologia não deve ser utilizada como parâmetro rígido, pois as idades demarcatórias podem variar conforme as características individuais e a influência de fatores ambientais.

Para compreensão das características básicas de cada período do desenvolvimento cognitivo, recomendamos a leitura de parte do texto “A Epistemologia Genética de Jean Piaget”, já apresentado anteriormente, e

que incorporamos outra vez a este trabalho no que toca aos estágios de desenvolvimento da inteligência, visto que as autoras oferecem uma caracterização completa desses estágios.

## Saiba +

### O Estágio Sensório-Motor

O estágio sensório-motor, primeiro estágio do desenvolvimento da inteligência, estende-se do nascimento até os dois anos de idade, aproximadamente, e consiste numa adaptação prática ao meio. É assim denominado porque a inteligência encontra-se inteiramente ligada ao plano da experiência imediata, à materialidade absoluta, à presença física dos objetos. É uma inteligência totalmente prática, não verbalizada, não representativa e que se refere à manipulação dos objetos. Uma inteligência que se expressa em ação, ainda não interiorizada, portanto (PIAGET 1956, 1975, 2002, 2007).

Nesse estágio, não há ainda a capacidade de abstração e a atividade intelectual da criança é de natureza sensorial e motora; ou seja, o conhecimento do real é elaborado pelas impressões que chegam à criança através dos órgãos dos sentidos (percepção) e do aparelho motor (movimentos/ações).

Os vários esquemas constituídos ao longo desse estágio são, predominantemente, esquemas de ação (sugar, chupar, agarrar, puxar, olhar, morder, empurrar entre outros), visto que não envolvem representações, ou seja, imagens mentais dos objetos que cercam o indivíduo.

De início, a atividade do recém-nascido reduz-se a ações reflexas,<sup>2</sup> tais como sugar e prender. Esses reflexos, quando passam a funcionar repetidamente em decorrência dos estímulos do meio, geram os primeiros esquemas, denominados por Piaget de esquemas reflexos,<sup>3</sup> os quais dão início à vida mental.

Nesse período inicial, a relação estabelecida entre o recém-nascido e o meio é caracterizada especialmente pela indiferenciação adualística entre o subjetivo e o objetivo, pela centração automática e por uma incoordenação das ações. A ação primitiva é testemunho de uma indiferenciação entre o sujeito e o objeto, a ponto de o primeiro não se conhecer como origem de suas ações, porque estas se centram automaticamente no próprio corpo, embora nem deliberada nem consciente, caracterizando o que Piaget denomina de “egocentrismo radical”.<sup>4</sup> Nesse estágio, o bebê não se diferencia do meio e, portanto, não manifesta indícios de uma consciência do seu eu, nem dos objetos à sua volta. Na formação dos esquemas iniciais, há predomínio do processo de assimilação, visto que é através da repetição dos atos reflexos que a criança se relaciona com o meio, não sendo capaz ainda de criar novos mecanismos de trocas e conquistas. Contudo, esses esquemas vão sendo, aos poucos, modificados, à medida que, através do exercício repetitivo, a criança passa a coordená-los, permitindo-lhe integrá-los uns aos outros em determinadas sequências (“pegar e sugar”, “olhar e puxar”, “pegar e morder”), caracterizando o começo da dissociação entre os processos de assimilação e acomodação e formando o que Piaget denomina de esquemas sensório-motores.

Essas coordenações marcam o início do processo de diferenciação entre a criança e os objetos e consistem em ações que a criança exerce, ora sobre o próprio corpo (a ação de chupar o dedo); ora sobre os objetos (o bebê derruba um objeto para ouvir o som produzido com a queda) e cujos resultados obtidos, totalmente por acaso, são conservados.

As coordenações de esquemas características dessa fase foram denominadas por Piaget de reações circulares (ações repetidas). As ações cujos conteúdos recaem sobre o próprio corpo da criança são denominadas de reações circulares primárias. As reações circulares são secundárias quando a ação é direcionada aos objetos e já possui certa

---

<sup>2</sup> Estruturas hereditárias que se caracterizam por respostas automáticas do sujeito e desencadeadas por mecanismos internos deste.

<sup>3</sup> Estruturas psíquicas que se caracterizam pela repetição cumulativa e generalizada da atividade reflexa em face da presença de novos objetos do meio (estímulos), resultando na incorporação destes objetos (assimilação).

<sup>4</sup> Termo utilizado por Piaget (2007) para se referir ao ponto de partida inicial do desenvolvimento do recém-nascido que são ações realizadas por ele mesmo, mas em função do seu próprio corpo – egocentrismo intelectual e social.

intencionalidade, caracterizada pela relação entre meios e fins, evidenciando mudanças qualitativas na inteligência.

Um pouco mais tarde, a partir do décimo mês de vida, as ações da criança ganham maior precisão e ordenação, tornando-a capaz de estabelecer metas na sua relação com os objetos através da dissociação entre meios e fins (balançar um brinquedo para produzir som) e dando intencionalidade às suas ações. Além do que, a criança já é capaz de variar os meios para alcançar determinados objetivos (além de agarrar o cordão e puxá-lo, fazendo balançar um móvel que produz som, a criança pode utilizar uma vareta para balançá-lo), ampliando os esquemas construídos por meio das reações circulares secundárias, caracterizando o que Piaget chama de reação circular terciária,<sup>5</sup> e fazendo surgir os atos propriamente inteligentes. “E é por esta coordenação, comparável ao estágio precedente, mais móvel e flexível, que começa a inteligência prática propriamente dita.” (PIAGET, 2002, p. 20).

Nessa etapa, que compreende a reação circular terciária, a criança também é capaz de realizar várias experimentações diferentes na sua ação, variando força, direção e posição, como jogar um brinquedo no chão de várias alturas e observar o resultado. Ela também já é capaz de buscar objetos escondidos, considerando os deslocamentos sucessivos, desde que os perceba visualmente.

As conquistas intelectuais da criança ao longo desse período configuram o que Piaget chamou de revolução copernicana, a qual é caracterizada por quatro processos fundamentais: as noções de objeto, de espaço, de causalidade e de tempo, que ocorrem em termo de categorias práticas ou de ações puras e não ainda como ações de pensamento.

É justamente a coordenação gradual das ações que se dá depois do primeiro ano de vida, através do deslocamento de objetos e da conexão entre meios e fins, que permite à criança atribuir aos objetos posições sucessivas num universo espaço-temporal e causal do qual ela passa a ser uma parte integrante, à medida que age sobre ele. Dessa forma, a criança começa a descentralizar as ações em relação ao próprio corpo e se considerar como um objeto entre os demais, evidenciando um sujeito que começa a se perceber como fonte de seus movimentos. Nesse percurso, o sujeito e o os objetos do meio exterior tornam-se progressivamente distintos.

A permanência dos objetos, por conseguinte, vai sendo construída, resultando na espacialização e objetivação das próprias relações causais. A criança começa a perceber que os objetos e as pessoas continuam existindo mesmo quando estão fora do seu campo

---

<sup>5</sup> A reação circular terciária difere da secundária no tocante à experimentação de novos meios para alcançar fins almejados.

visual. O brinquedo que antes, ao ser retirado da criança, deixava de existir para ela, agora passa a ser procurado porque ela já o representa mentalmente e sabe que ele continua a existir. Ou seja, para a criança, os objetos do mundo exterior passam a ter, além da realidade física, uma realidade cognitiva.

Paralelamente à construção de objetos permanentes, a criança passa a desenvolver as noções de espaço, tempo e causalidade, à medida que reconhece as relações de causalidade dos objetos entre si.

Em suma, a coordenação das ações do sujeito, inseparável das coordenações espaço-temporais e causais que ele atribui ao real, é origem tanto das diferenciações entre esse sujeito e os objetos quanto dessa descentração no plano dos atos materiais que tornará possível, com o curso da função semiótica, o advento da representação ou do pensamento. (PIAGET, 2007, p.12).

A formação das primeiras imagens mentais dos objetos ausentes do meio imediato possibilita o desenvolvimento da função simbólica, mecanismo comum aos diversos sistemas de representação, tais como jogo, desenho, imitação e simbolização. A criança que antes explorava o mundo através da ação e da percepção passa agora a representar os objetos e suas relações através de esquemas mentais. O espaço e o tempo se ampliam à medida que o desenvolvimento da função simbólica libera a criança de agir apenas em situações do meio imediato. Com o desenvolvimento da função simbólica ou semiótica, sujeito e objetos reorganizam-se num novo plano, o plano representativo, marcando a passagem para o próximo estágio.

Correlativamente a essa descentração cognitiva, ocorre a descentração afetiva, visto que, para Piaget, a evolução da afetividade se dá em consonância com a formação do julgamento moral, seguindo o mesmo percurso do desenvolvimento cognitivo.

No que diz respeito à evolução da consciência moral, a criança sensório-motriz encontra-se no estágio denominado por Piaget de anomia ou estágio pré-moral, o que significa que ela está fora do universo da moralidade e das regras. A criança ainda não é capaz de julgar suas ações e as das outras pessoas porque desconhece suas intenções e consequências.

Com relação às transformações afetivas, o estágio sensório-motor corresponde à formação de sentimentos elementares que, inicialmente, se referem à própria ação da criança (os primeiros medos, o prazer, a dor, entre outros), mas que, gradativamente, passam a se referir a atividades que não apenas as exercidas por ela (preferências por brinquedos, objetos e pessoas, simpatias e antipatias, alegrias e tristezas ligadas ao sucesso e ao fracasso dos atos intencionais, entre outros).

Em síntese, pode-se afirmar que, no decurso dos primeiros dois anos de vida, a criança, interagindo com o meio, vai construindo sua inteligência, caracterizada como fundamentalmente prática e marcada por certa intencionalidade e plasticidade, a qual a propicia, progressivamente, diferenciar-se do mundo, desenvolvendo as noções de permanência do objeto, de causalidade, de espaço e de tempo e, ao mesmo tempo, evoluindo afetiva e moralmente.

## O Estágio Pré-Operatório

O segundo estágio do desenvolvimento da inteligência é o pré-operatório, que vai dos dois aos seis ou sete anos, aproximadamente, sendo um período de preparação e de organização das operações e caracterizado pelas condutas pré-operatórias. A característica principal desse estágio é a representação, que ocorre pela transformação (interiorização) dos esquemas de ação em esquemas representativos, também chamados de esquemas simbólicos. Esse esquema capacita a criança a diferenciar um significante (imagem, palavra ou símbolo) daquilo que ele significa (o objeto ausente), o significado. Contudo, mesmo dispondo de esquemas interiorizados, ela não consegue ainda desfazer o raciocínio e retornar ao ponto inicial. É uma inteligência que se expressa em ação interiorizada, mas ainda não reversível. (PIAGET; INHELDER, 1993; PIAGET, 2002, 2007).

O principal progresso desse período em relação ao antecedente é, portanto, o desenvolvimento da função simbólica que consiste na capacidade de representar objetos e eventos ausentes através de símbolos e signos diferenciados. Em outras palavras, a função simbólica ou semiótica resulta da formação da imagem mental, o que possibilita à criança chegar à representação (representa a ação). O desenvolvimento da representação cria condições para a aquisição da linguagem, acarretando modificações profundas nas condutas da criança nos aspectos intelectual, afetivo e social.

Com o aparecimento da linguagem, o desenvolvimento do pensamento é acelerado porque, além das ações reais e materiais que é capaz de efetuar, a criança torna-se, graças à linguagem, capaz de reconstituir suas ações passadas sob formas de narrativas e de antecipar suas ações futuras pela representação verbal.

Piaget destaca três consequências essenciais da aquisição da linguagem para o desenvolvimento da inteligência da criança, quais sejam: uma possível troca entre os indivíduos, ou seja, o início da socialização da ação; uma interiorização da palavra, isto é, o aparecimento do pensamento propriamente dito que tem como base a linguagem interior e o sistema de signos; e, finalmente, uma interiorização da ação que se constitui no plano intuitivo das imagens e das experiências mentais.

A socialização é a consequência mais evidente do aparecimento da linguagem e ocorre no decurso do segundo ano de vida, momento em que surgem também condutas diferenciadas que ajudarão a criança a vivenciar essa fase, como, por exemplo, a imitação e o jogo simbólico.

Piaget considera a imitação essencial no desenvolvimento da inteligência, uma vez que, por meio dela, a criança toma conhecimento do próprio corpo em analogia com o de outrem, caracterizando-se numa espécie de representação em ato. Contudo, o teórico diferencia a simples imitação da imitação retardada (ou diferida), esclarecendo que, na primeira, a criança imita na presença de modelos; ao passo que, na segunda, a criança é capaz de representar o modelo na ausência dele.

A imitação diferida se inicia no final da fase sensório-motora e constitui uma pré-figuração das representações mentais, garantindo, assim, a passagem do nível anterior ao das condutas propriamente representativas. Ela é a fonte originária comum às diversas formas de representação (linguagem, desenho, jogo simbólico...), visto que com ela surgem as primeiras brincadeiras de faz-de-conta, nas quais a criança representa a realidade, mas distingue esta daquelas. Assim, o jogo simbólico (ou brincadeira de faz-de-conta) reforça ainda mais a passagem da representação em ato para a representação em pensamento, que acontece, por exemplo, quando uma criança mantém-se imóvel, com os olhos fechados, fingindo dormir. A ampliação e o desenvolvimento da linguagem são tornados acessíveis nesses contextos de imitação, pois sempre que a criança necessitar recorrer a imitações mais sofisticadas precisará se apoiar na comunicação verbal.

O jogo simbólico tem ainda a função de ajudar a criança a se adaptar a um mundo social até então desconhecido, um mundo físico que ela mal compreende, pertencente a outras pessoas, cujos interesses e regras permanecem exteriores a ela. Nesse ponto, Piaget explica-nos que, para o seu equilíbrio afetivo e intelectual, é indispensável que a criança disponha de uma ação motivada não pela adaptação ao real, mas por uma assimilação deste ao seu eu, sem coações ou sanções.

A respeito dessa relação entre a criança e o mundo social, Piaget esclarece que o jogo simbólico é fundamental, pois leva à acomodação dos modelos exteriores pertencentes ao mundo objetivo. Essa função de “assimilação do eu” que o jogo simbólico exerce sobre o pensamento da criança permite que esta reviva acontecimentos de forma concreta e não só no campo da evocação mental.

Piaget chama atenção também para o papel do desenho nesse estágio e o define como uma forma de função simbólica que se desenvolve entre o jogo simbólico e a imagem mental, apresentando o caráter lúdico e prazeroso inerente ao jogo e o esforço

de imitação do real da imagem mental. Assim, por meio do desenho, a criança exprime de forma realista e prazerosa o que existe no mundo interior.

A segunda consequência da aquisição da linguagem é o desenvolvimento do pensamento propriamente dito, visto que este poderá apoiar-se em extensões espaço-tempo bem mais amplas, libertando-se do imediatismo. Isso acontece porque o pensamento da criança é favorecido pelo ilimitado campo de ação da linguagem, ao mesmo tempo em que esta só progride sob a direção e graças às contribuições desse pensamento ou inteligências representativas. Sobre esse ponto, Piaget esclarece que, nesse estágio, encontram-se todas as transições entre duas formas extremas de pensamento: o pensamento egocêntrico puro e o pensamento intuitivo.

O pensamento egocêntrico aparece agora ligado ao jogo simbólico, isto é, por meio das atividades lúdicas que a criança vivencia cotidianamente, como o brincar de boneca, de comidinha ou de carrinho. Assim, os jogos simbólicos constituem uma atividade real do pensamento (muito embora essencialmente egocêntrica), uma vez que sua função é satisfazer o eu da criança, que, ao brincar de faz-de-conta, reproduz sua própria vida, mediante uma transformação do real em função dos seus desejos (representa, por exemplo, diferentes papéis: mãe, professora, médica ou advogada). É nesse sentido que o jogo simbólico representa a manifestação do pensamento egocêntrico puro, constituindo o pólo egocêntrico do pensamento, só ultrapassado pela fantasia e pelo sonho.

O pensamento egocêntrico tem características peculiares: o animismo, o artificialismo, o finalismo e o determinismo. O animismo é a tendência em conceber as coisas como vivas e dotadas de intenção (ao bater com a cabeça na parede, a criança julga que ela é má, quer machucá-la); o artificialismo é a crença de que as coisas são construídas pelo homem ou por atividade divina, operando do mesmo modo que a fabricação humana (quem fez a montanha foi um homem muito alto); o finalismo é a tendência a admitir que todas as coisas são feitas pelos homens e se destinam a algo (se perguntarmos à criança o que é uma cadeira, ela responderá que é para ela sentar); e o determinismo é a crença de que tudo segue leis naturais (o barco flutua porque deve flutuar).

O pensamento intuitivo é a forma de pensamento mais adaptada ao real que a criança conhece. Até mais ou menos sete anos de idade, a criança permanece pré-lógica e suplementa a lógica pelo mecanismo da intuição. Isso ocorre sempre que ela, quando chamada a avaliar uma situação, por exemplo, o faz apenas pelas qualidades perceptíveis globais da realidade focalizada, sem se importar com a análise das relações. Isso significa que, para a criança, os objetos mantêm uma equivalência quando existe entre eles uma correspondência visual ou ótica e não lógica, não havendo, portanto, uma operação racional, mas uma simples intuição. Como exemplo, temos a situação na qual a

criança identifica que há a mesma quantidade de água em dois recipientes finos (A e B) apresentados a ela, mas que, ao ser solicitada para colocar o conteúdo do recipiente B em um novo (C) baixo e largo, aponta que o recipiente A apresenta maior quantidade de água do que o recipiente C.

Resumidamente, os traços característicos do pensamento intuitivo são: justaposição (várias posições colocadas lado a lado, sem se chegar a uma síntese ou à formulação de um conceito), transdução (agregação, junção de elementos que podem ou não manter uma conexão lógica entre si), sincretismo (união de elementos que não possuem uma relação logicamente necessária, chegando a generalizações indevidas), irreversibilidade (incapacidade de percorrer um caminho cognitivo e percorrer o caminho inverso) e centração (raciocínio centralizado, rígido e inflexível, no qual não são consideradas várias relações ao mesmo tempo).

É importante frisar que, embora se caracterize pela rigidez e irreversibilidade, o pensamento intuitivo é suscetível de atingir níveis de equilíbrio mais estáveis e móveis, avançando no sentido da reversibilidade do pensamento intuitivo. A criança passa a ser capaz de antecipar ou prever as consequências de uma ação e de reconstituir estados ou situações anteriores. Esse avanço representa a terceira consequência do aparecimento da linguagem e ocorre em direção ao prolongamento da ação interiorizada, para transformá-la em operações, marcando assim o início do estágio operatório.

Com relação ao desenvolvimento moral, o estágio pré-operatório marca o ingresso da criança no universo da moralidade e das regras, iniciando-se aqui a fase denominada heterônoma. Nessa fase, a criança vivencia o que Piaget denominou de realismo moral, cuja referência de valores (bem e mal, certo e errado, verdade e mentira) é a vontade dos adultos significativos, caracterizando a moral da obediência. Com relação às regras, mesmo nas brincadeiras, a criança as concebe como imutáveis e determinadas externamente, ampliando-se posteriormente para uma noção mais elaborada da regra, concebendo-a como necessária para organizar a brincadeira, sem questioná-la.

No que tange ao desenvolvimento da afetividade, ocorre uma organização mais estável do que no estágio anterior, seguindo-se uma série de transformações paralelas: as regularizações de interesses<sup>6</sup> e valores, ligadas às ações do pensamento intuitivo em geral; a aparição dos sentimentos morais intuitivos, ligados estreitamente aos sentimentos

---

<sup>6</sup> Os interesses, nessa fase, podem ser notados através das palavras, do desenho, das imagens, dos ritmos, de certos exercícios físicos e outros.

de autovalorização (sentimentos de superioridade ou de inferioridade), provenientes das relações entre adultos e crianças; e o desenvolvimento dos sentimentos interindividuais (simpatias e antipatias duradouras, oposição à pessoa alheia, o respeito que a criança nutre pelas pessoas que julga superiores a ela: pais e professores), ligados à socialização das ações.

Em síntese, ressaltamos que, no decorrer desse estágio, a criança interage com o meio utilizando-se de esquemas representativos que possibilitam o desenvolvimento da função simbólica, a aquisição da linguagem e a aceleração do desenvolvimento do pensamento, gerando modificações profundas nas condutas infantis e proporcionando uma organização mais estável, tanto no campo cognitivo como no afetivo-emocional, fundamental para que a criança possa trabalhar com as operações lógicas, passando para o estágio seguinte.

## O Estágio das Operações Concretas

O estágio das operações concretas tem início por volta dos sete ou oito anos, estendendo-se até os onze ou doze anos de idade, e tem como característica principal o nascimento das operações. Piaget denomina “operações” o estabelecimento de relações entre os elementos da realidade, ou seja, comparar e/ou agrupar objetos que poderão estar presentes (no caso das operações concretas) ou serem mentalmente representados (no caso 10 Os interesses, nessa fase, podem ser notados através das palavras, do desenho, das imagens, dos ritmos, de certos exercícios físicos e outros. de operações formais). Tais operações são resultado de ações mentais interiorizadas e reversíveis e apontam as possibilidades intelectuais da criança nesse período.

Essa mudança qualitativa que ocorre no desenvolvimento intelectual deve-se, especialmente, ao progresso das coordenações, que permitem às operações se organizar em estruturas lógico-matemáticas. Dessa forma, com base nos esquemas sensório-motores e representativos construídos nos estágios anteriores, o pensamento da criança ganha a maleabilidade que não possuía, o que lhe permite, agora, operar mentalmente com esquemas de ação até então apenas representados. (PIAGET; INHELDER, 1993; PIAGET, 2002, 2007).

O egocentrismo intelectual e social vai aos poucos desaparecendo, dando lugar à capacidade de a criança estabelecer relações, coordenar pontos de vista diferentes e organizar elementos de um modo lógico. Entretanto, embora seja visível o progresso do pensamento, as operações mentais realizadas pela criança, nesse

momento, fundamentam-se diretamente nos objetos e não nas hipóteses expressas verbalmente.

Dessa forma, as operações intelectuais da criança são unicamente concretas, isto é, referem-se apenas a objetos tangíveis, suscetíveis de serem manipulados. Ou seja, o raciocínio da criança é voltado para a ação que ela realiza sobre os objetos, algo parecido com o que ocorria no nível pré-operatório, mas, ao mesmo tempo, diferente, tendo em vista que à ação é conferida uma estrutura operatória, organizada de maneira mais ou menos racional, que confere à criança a possibilidade de realizar experiências lógico-matemáticas com os objetos.

A grande conquista, nesse estágio, é a reversibilidade operatória, isto é, a compreensão de que as operações consistem em transformações reversíveis, podendo se constituir na forma de inversão ou de reciprocidade. A reversibilidade operatória permite que a criança desenvolva as noções de classificação, seriação, número, conservação e velocidade, o que pode ser observado quando realizam operações nas quais essas noções lhes são exigidas. De acordo com Piaget, esse tipo de operações forma sistemas e suas propriedades estruturais são definidas pelas características de conjunto. Assim, uma operação não existe de modo isolado, pois ela sempre faz parte de um sistema que a engloba e a torna possível.

A noção de classificação é construída somente por volta dos oito anos, pois é quando a criança conseguirá estabelecer a relação entre a parte e o todo, o que implica saber separar coisas, pessoas e ideias em classes ou grupos, segundo algum critério. Nessa idade, o raciocínio infantil já domina a noção de inclusão de classe, o que a faz compreender que a parte ou subconjunto, mesmo quando considerado de forma isolada, continua a fazer parte de um todo. Assim, a classificação é uma experiência lógico-matemática realizada a partir de critérios blógicos previamente definidos.

Outra operação que forma um sistema de conjunto e necessita da experiência lógico-matemática é a seriação. A noção de seriação possibilita à criança organizar os elementos que lhes são apresentados seguindo uma sequência crescente ou decrescente, na qual a reversibilidade se manifesta ao utilizar as relações “maior que” e “menor que”. A realização desta ação supõe ao mesmo tempo a antecipação e a retroação. Quer dizer, ao proceder a uma seriação a criança organiza sua ação previamente (antecipação) e é capaz de reconhecer um erro e corrigi-lo no andamento da atividade (retroação), o que não acontecia antes, haja vista que, ao realizar uma atividade e perceber que estava errada, a criança desfazia tudo e começava novamente. Dessa forma, a antecipação e a retroação se fundem em um só ato, tornando-se solidárias e assegurando a reversibilidade da operação realizada.

Com as operações lógicas de classificação e seriação, a criança torna-se capaz de dominar a noção de número. Explicando essa noção, Piaget (2007, p. 36) esclarece que o número inteiro é resultante da “[...] fusão operatória da inclusão de classes e da ordem serial, síntese que se torna necessária logo que se faz a abstração das qualidades diferenciais em que as classificações e as seriações se fundamentam”. Assim, para quantificar os objetos como um grupo, é necessário colocá-los numa relação de inclusão hierárquica, o que significa incluir, mentalmente, “um” em “dois”, “dois” em “três”, “três” em “quatro” e assim por diante. Só é possível, pois, quantificar um conjunto numericamente, se for possível colocar todos os objetos numa única relação que sintetize “ordem” e “inclusão hierárquica”.

A noção de conservação (de quantidades contínuas, quantidades descontínuas, volume, peso, comprimento, superfície e velocidade) é o melhor indicador da formação das estruturas operatórias. A criança que se encontra neste estágio, diante de uma situação em que determinada quantidade de água é posta em um recipiente e depois transferida para um outro, cujas dimensões sejam diferentes, afirmará que se trata da mesma quantidade de água, pois houve somente a mudança de recipiente (reversibilidade por reciprocidade). Essa operação é realizada sem que seja necessário recorrer a nenhum instrumento de medida porque se trata de uma experiência lógico-matemática que leva à dedução.

A construção dessas estruturas lógico-matemáticas demonstra o processo de descentração que a criança vai passando ao longo desse estágio, algo que tem repercussões também no desenvolvimento da moralidade.

A despeito de a heteronímia continuar predominando no desenvolvimento da moralidade nesse estágio, há uma evolução que pode ser compreendida mediante duas características. A primeira refere-se à interpretação que a criança tem da origem das regras e da impossibilidade de modificá-las. As regras são pensadas como algo criado e imposto por “senhores” ou até mesmo por Deus e qualquer modificação é proibida. A segunda característica mostra que a criança, embora conceba as regras como imutáveis, na prática de um jogo, por exemplo, poderá modificá-las em benefício próprio. Isso mostra uma contradição existente na moralidade heterônoma: a criança, nesse estágio, embora reconheça a existência das regras e as siga, não tem a noção do que é uma regra (por exemplo, para harmonizar e regular as ações do grupo), por isso é capaz de transgredi-la.

Com a evolução da moralidade vão surgindo sentimentos morais como o respeito mútuo, a honestidade e a justiça. A criança vai adquirindo autonomia crescente em relação ao adulto e o sentimento de pertencer ao grupo torna-se forte. No final do estágio,

fortalecida pelo grupo, a criança, que antes considerava a opinião dos adultos, passa a enfrentá-los, fato que será mais evidenciado no estágio seguinte.

## **Estágio das Operações Formais ou Proposicionais**

No estágio das operações formais ou proposicionais, as estruturas cognitivas atingem seu nível mais elevado de desenvolvimento. As operações, que antes se limitavam aos objetos concretos e às relações previamente existentes, dão lugar a uma abstração total do pensamento, tornando o adolescente não apenas capaz de pensar logicamente, mas também de formular hipóteses e buscar soluções, sem depender somente da observação da realidade. (PIAGET; INHELDER, 1993; PIAGET, 2002, 2007).

Esse é o estágio em que o adolescente começa a realizar operações situando-as no real, considerando um conjunto de transformações possíveis; é também a idade dos grandes ideais, da compreensão e formulação de teorias e regras sociais. O adolescente é capaz de manejar hipóteses, pensar por meio de proposições separadas da percepção concreta e atual e inferir consequências possíveis, constituindo, portanto, o pensamento hipotético-dedutivo e, com ele, a lógica formal, assim considerada por ser aplicável a qualquer conteúdo.

O que caracteriza as operações formais próprias desse estágio é o fato de elas recaírem sobre hipóteses e não mais sobre os objetos. Como as hipóteses não são objetos concretos, mas proposições, as operações formais se realizam de forma interproposicional, ou seja, entre proposições, representando, portanto, a passagem do conhecimento do nível real para o possível, por meio do pensamento combinatório.

Nessa passagem, vão ser formadas duas novas estruturas de conjunto: a primeira delas é a “rede” da lógica de proposições, que pode ser percebida por meio das operações combinatórias; a segunda, estreitamente relacionada com a primeira, constitui o que Piaget chamou de “grupo” das quatro transformações ou INRC. São essas duas novas estruturas que darão o acabamento às estruturações existentes no estágio anterior.

No estágio anterior, a criança é capaz de resolver operações concretas utilizando as duas formas de reversibilidade (inversão para as classes e reciprocidade para as relações), porém mantendo-as separadas. A criança realiza encaixes simples dos conjuntos e das operações elementares, porém não há “conjuntos de partes”, que são considerados o ponto de partida para o pensamento combinatório. No estágio das operações formais, o adolescente é capaz de realizar operações em que são utilizadas as duas formas de reversibilidade integradas em um único sistema, dando início à combinação,

que engendra a estrutura de rede. É o que vai permitir a solução de problemas pelo uso das operações combinatórias, explorando todas as possibilidades hipotéticas, conforme o seguinte exemplo: Estabelecer todas as combinações possíveis entre dois tipos de carne: peixe (P) e frango (F) e dois tipos de legumes; cenoura (C) e batata (B). Diferentemente da criança no estágio operatório-concreto que chegará apenas a quatro combinações (PC, PB, FC, FB), o adolescente e o adulto conseguirão efetuar dezesseis operações binárias a partir dos quatro elementos básicos, estabelecendo todas as combinações possíveis como demonstrado a seguir:

1- Nenhum – 0	9- FC –FB, mas não PC ou FC – c- d
2- Apenas PC = a	10- PC+ FB, mas não PB ou PC = a + d
3- Apenas PB – b	11- PB-FC, mas não PC ou FB – b -c
4- Apenas FC = c	12- PC+ PB+FC, mas não FB = a + b + c
5- Apenas FB = d	13- PC+ PB+ FB, mas não FC = a + b + d
6- PC+PB, mas não FC ou FB = a + b	14- PC+ FC+ FB, mas não PB = a + c + d
7- PC+ FC, mas não PB ou FB = a + c	15- PB+ FC + FB, mas não PC = b + c + d
8- PB+ FB, mas não PC ou FC = b + d	16- Todas: PC + PB + FC + FB = a + b +c + d

Outro aspecto da estrutura de conjunto que caracteriza as operações formais é o grupo das quatro transformações comutativas denominado de INRC (I= Transformação idêntica; N= Inversão ou negação; R= Reciprocidade; C= Correlativa). Esse grupo integra quatro operações, sendo uma de identidade e três formas de reversibilidade, quais sejam: a reversibilidade por inversão ou negação, a reversibilidade por compensação ou reciprocidade e a irreversibilidade por correlação. Essas formas de reversibilidade se apresentam separadas no nível das operações concretas, mas no nível das operações formais são integradas em um único sistema, o INRC.

Goulart (1991) explica as operações constitutivas desse grupo matemático utilizando-se do seguinte exemplo: se colocarmos um peso em uma das extremidades de uma balança esta penderá para o lado em que está o peso, tendo, portanto, seu equilíbrio alterado (identidade). Nesse caso, teríamos três possibilidades de restabelecer o equilíbrio: retirar o peso colocado (reversibilidade por negação): colocar outro peso igual na outra extremidade da balança (reversibilidade por reciprocidade ou compensação) e mover o braço da balança para o lado oposto ao peso (reversibilidade por reciprocidade ou compensação) e mover o braço da balança para o lado oposto ao peso (reversibilidade por correlação). Assim, a reversibilidade por negação restabelece o equilíbrio pela subtração do peso; a reversibilidade por reciprocidade ou compensação

recupera o equilíbrio pela adição de um peso igual ao lado oposto e a reversibilidade por correlação recupera o equilíbrio diminuindo a distância entre o peso e o ponto de suporte (fulcro) da balança, o que significa jogar o ponto de suporte da balança para o lado do peso.

A estrutura INRC intervém em raciocínios verbais, raciocínios experimentais e, especialmente, na aquisição do esquema operatório das proporções matemáticas.

A diferença essencial entre o pensamento formal e o pensamento das operações concretas é que, neste, as operações estão centradas no real, ao passo que no pensamento formal as operações vão além, isto é, são realizadas no plano das ideias e das possibilidades. Isso permite entender porque é preciso esperar a criança atingir a idade de 11/12 anos para que a escola possa ensinar conteúdos referentes à razão e proporção, combinatória e equações, entre outros, pois somente com a construção da estrutura de rede o adolescente poderá compreender a formulação e a resolução de problemas por meio de hipóteses.

Com a construção da lógica formal, abre-se um horizonte de perspectivas de vida e de transformação de si mesmo e do mundo, pois ambas são realidades que agora o adolescente começa a dominar por meio de recursos intelectuais mais evoluídos.

Assim, nesse estágio, o adolescente terá atingido sua forma final de equilíbrio, visto que construiu as estruturas cognitivas necessárias para se adaptar ao meio, isto é, assimilar e acomodar as diferentes situações que poderá vivenciar. O seu desenvolvimento intelectual, a partir de então, consistirá em uma ampliação de conhecimentos tanto em profundidade como em extensão, tendo como base as estruturas cognitivas já construídas.

O desenvolvimento moral também avança e atinge a sua forma final que é a autonomia. Essa capacidade moral permite ao adolescente compreender que as regras e as normas decorrem de acordos mútuos, podendo ser questionadas, modificadas e até mesmo transgredidas. Com a autonomia, o adolescente passa a vivenciar novos sentimentos e a adotar novos valores, como respeito mútuo, solidariedade, senso de justiça, cooperação e outros.

(ALENCAR et al, 2009, p. 138-155)

## Sintetizando

ESTÁGIOS DO DESENVOLVIMENTO DA INTELIGÊNCIA		
ESTÁGIO	FAIXA ETÁRIA APROXIMADA	CARACTERÍSTICAS
Estágio sensorio-motor	0-2 anos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização perceptiva e motora dos fenômenos do meio;</li> <li>• Contato direto e imediato com o meio, sem representação ou pensamento – inteligência prática. (AÇÃO)</li> </ul>
Estágio pré-operatório	2-7 anos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento da representação;</li> <li>• Aquisição da linguagem;</li> <li>• Introdução no mundo da moralidade;</li> <li>• Pensamento egocêntrico - dificuldade em colocar-se abstratamente no lugar do outro;</li> <li>• Pensamento irreversível. (AÇÃO INTERIORIZADA)</li> </ul>
Estágio das Operações Concretas	7-12 anos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamento organizado em forma de operações intelectuais (classificação, seriação) aplicáveis a objetos concretos e presentes no ambiente;</li> <li>• Pensamento reversível. (AÇÃO INTERIORIZADA REVERSÍVEL)</li> </ul>
Estágio das Operações Formais ou Proposicionais	12 anos em diante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A representação permite a abstração total;</li> <li>• Operações mentais aplicadas também a hipóteses formuladas em palavras;</li> <li>• Consciência acerca do próprio pensamento. (METACONHECIMENTO)</li> </ul>

Na perspectiva piagetiana, o desenvolvimento é visto como um processo de construção das estruturas cognitivas, resultante da interação entre o indivíduo e o meio, e a aprendizagem é entendida como “[...] um processo de construção e reconstrução de conhecimentos, apoiado na ação do sujeito sobre o objeto e dependente do desenvolvimento da inteligência, ou seja, para o indivíduo aprender determinado conteúdo é necessário ter desenvolvido dadas estruturas cognitivas que propiciem esse aprendizado” (ALENCAR et al, 2009, p.130). Desse modo, esse teórico concebeu a aprendizagem como um processo mais restritivo que o desenvolvimento cognitivo.

### Parada obrigatória

Para Piaget, a aprendizagem será uma consequência do desenvolvimento.

Pelo exposto, podemos perceber que a teoria psicogenética de Jean Piaget destaca de forma acentuada o papel do sujeito na construção do conhecimento,

ressaltando que essa construção se dá nas trocas que se estabelecem entre o sujeito e o meio. Desse postulado resultam contribuições importantes para a prática educativa, especialmente em relação ao papel da escola, do aluno e do professor, da interação e da intervenção pedagógica no processo de aprendizagem. A seguir pontuaremos algumas dessas contribuições:

**Papel da escola:**

- Organizar-se em torno de modelos de ensino que possibilitem ao educando a aprendizagem, vista como um processo de construção ativa (e não de retenção do conhecimento);
- Escolher metodologias de ensino que priorizem a participação ativa do aluno na construção do conhecimento;
- Valorizar atividades lúdicas e tarefas que levem o aluno à descoberta de suas próprias soluções aos problemas impostos.

**Papel do aluno:**

- Concebido como ser ativo que, ao ser colocado diante de situações desafiadoras, constrói novos conhecimentos, desenvolve sua aprendizagem;
- É um experimentador que busca soluções mesmo através de inúmeras tentativas, mas por seus próprios meios intelectuais.

**Papel do professor:**

- Incentivar o raciocínio dos alunos, buscando estratégias desafiadoras (problemas que estimulem o desenvolvimento do pensamento), mas que esteja ao mesmo tempo dentro das possibilidades do aluno, a fim de ajudá-lo a superar as dificuldades em sua aprendizagem;
- Organizar situações didáticas desafiadoras considerando que: 1) a aprendizagem depende do desenvolvimento e, portanto, os desafios devem levar em conta o nível de desenvolvimento cognitivo do aluno; 2) ao elaborar determinada resposta, a criança pensa qualitativamente diferente do adulto; e 3) uma escola ativa não é necessariamente uma escola de trabalhos manuais, significando, pois, que embora em alguns estágios a construção do conhecimento exija a manipulação de objetos, e tateios materiais, essas atividades devem ser ampliadas nas relações, questionamento e reflexões que possam gerar.

**Papel da interação e da intervenção pedagógica**

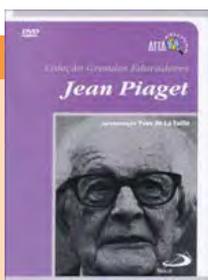
- O aluno precisa interagir com os professores e com os seus pares para que possam testar suas estruturas cognitivas, à medida que vai sendo desafiado e tendo a possibilidade de ver diferentes formas de solucionar problemas;

- O professor deve intervir propondo situações didáticas desafiadoras que permitam ao aluno avançar na construção do conhecimento, ou seja, não se trata de deixar os alunos agirem espontaneamente, mas dirigi-los na realização das atividades, deixando-os livres ao mesmo tempo.

Por fim, queremos chamar a atenção para o fato de que educar na perspectiva piagetiana é promover a adaptação do indivíduo ao meio social por meio de atividades que favoreçam o desenvolvimento cognitivo espontâneo do aprendiz e a construção do seu conhecimento.

## Para pensar

Relembrando a sua trajetória escolar, que aspectos você pode identificar da teoria de Piaget?



### Ampliando conhecimentos

Para conhecer um pouco mais sobre a teoria de Jean Piaget, uma boa dica é o vídeo produzido pela ATTA Mídia e Educação (Coleção Grandes Educadores), conduzido por Yves de La Taille. Outra boa dica é o vídeo produzido pela Multieducação sobre o teórico, com entrevistas e relatos de experiência.

## 2.4. A Teoria de Vygotski e sua contribuição para a compreensão da aprendizagem

### Quem foi Vygotsky?

Lev Semenovich Vygotsky nasceu em 1896 em Orsha, Bielo-Rússia, e faleceu prematuramente, aos 38 anos, em 1934, vítima de tuberculose. Concluiu seus estudos em Direito e Filosofia na Universidade de Moscou, em 1917. Posteriormente estudou medicina. Lecionou literatura e psicologia e, mais tarde, no Instituto de Defectologia, por ele fundado. Dirigiu, ainda, um Departamento de Educação para deficientes físicos e retardados mentais. De 1925 a 1934, Vygotsky lecionou psicologia



Fonte: Wikipedia

e pedagogia em Moscou e Leningrado. Nessa ocasião, iniciou estudo sobre a crise da psicologia, buscando uma alternativa dentro do materialismo dialético para o conflito entre as concepções idealistas e mecanicistas. Tal estudo levou Vygotsky e seu grupo – entre eles A. R. Luria e A. N. Leontiev - as propostas teóricas inovadoras sobre temas como: relação entre pensamento e linguagem, natureza do processo de desenvolvimento da criança e o papel da instrução no desenvolvimento.

Vygotsky foi ignorado no Ocidente e teve publicação de suas obras suspensas na União Soviética de 1936 a 1956. Hoje, no entanto, a partir da divulgação feita, seu trabalho vem sendo profundamente estudado e valorizado.

A morte prematura de Vygotsky interrompeu uma carreira brilhante, na qual podemos resgatar hoje importantes contribuições. A atualidade dos temas tratados por ele é o sinal mais evidente de que estamos diante de uma obra de maior significação.

O fundamento básico de suas hipóteses de que os processos psicológicos superiores humanos são mediados pela linguagem e estruturados não em localizações anatômicas fixas no cérebro, mas em sistemas funcionais, dinâmica e historicamente mutáveis, levou-o, juntamente com Luria, por volta de 1930, a se interessar pelo fenômeno da instalação, perda e recuperação de funções ao nível do sistema nervoso central. Estes estudos foram continuados por Luria, após sua morte.

(Extraído de FONTANA; CRUZ. *Psicologia e Trabalho Pedagógico*. São Paulo: atual, 1997, p.59)

Vygotski, psicólogo russo, liderou um grupo de pesquisadores soviéticos, dentre eles Luria e Leontiev, que desenvolveu a abordagem psicológica denominada histórico-cultural, tendo como interesse principal explicar como se formaram, ao longo da história do homem, as funções psíquicas superiores (características tipicamente humanas) e como elas se desenvolvem em cada indivíduo.

Apoiado nos pressupostos do materialismo histórico e dialético, Vygotski postula como princípio orientador da abordagem histórico-cultural a dimensão sócio-histórica do psiquismo, segundo o qual tudo o que é especificamente humano e distingue o homem de outras espécies tem origem nas relações sociais, isto é, resultam da interação do homem com seu meio sócio-cultural.

Desse modo, essa abordagem defende que é a partir das relações com o outro que a criança reconstrói internamente as formas culturais de ação e pensamento, configurando o processo por ele denominado internalização, ou seja, “a reconstrução interna de uma operação externa” (VYGOTSKY, 1991, p.63).

Assim, na perspectiva vigotskiana uma atividade que inicialmente é externa ao indivíduo é reconstruída e começa a ocorrer internamente, da mesma forma que

um processo interpessoal ao longo do desenvolvimento. Disso resulta que no decorrer do desenvolvimento da criança todas as funções psicológicas, inclusive as funções superiores (atenção voluntária, memória lógica, formação de conceitos, ação consciente etc), aparecem duas vezes: primeiro, no nível social entre pessoas (interpsicológica) e, depois, no nível individual no interior da criança (intrapicológica).

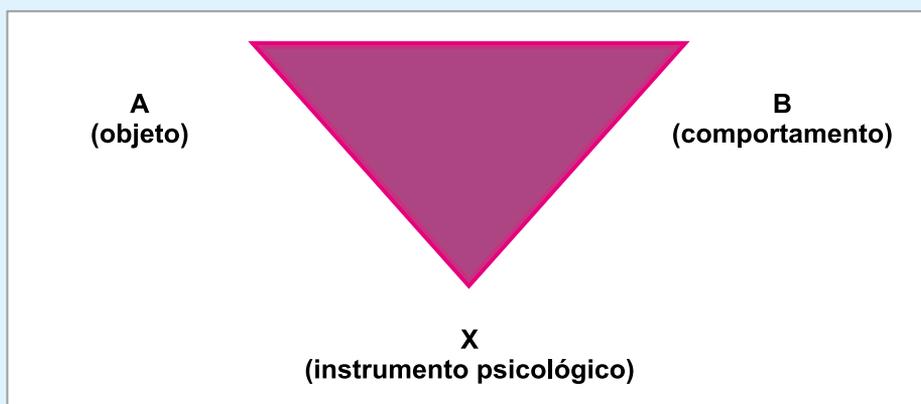
Em outras palavras, Vygotski sustenta que a constituição do sujeito é definida na internalização das atividades socialmente enraizadas e historicamente desenvolvidas, isto é, “[...] todas as funções superiores originam-se das relações reais entre indivíduos humanos” (op. cit, 1991, p. 64).

Pelo exposto, fica evidenciado que de acordo com o pensamento de Vygotski, as funções psicológicas, apesar de terem um suporte biológico, fundamentam-se nas relações sociais estabelecidas entre indivíduo e mundo, sendo a cultura, portanto, parte essencial do processo de constituição da natureza humana.

A relação entre o homem e o mundo, na perspectiva de Vygotski, não é uma relação direta, mas sempre mediada por sistemas simbólicos. Assim, um conceito central para a compreensão do fundamento sócio-histórico do funcionamento psicológico é o conceito de mediação, entendido como “[...] o processo de intervenção de um elemento intermediário em uma relação, que deixa de ser direta e passa a ser mediada por um elemento interposto [...]” (CARVALHO; IBIAPINA, 2009, p. 169).

A interposição de um elemento mediador na relação homem-mundo transforma o processo simples estímulo–resposta em um ato complexo, mediado, conforme ilustrado na representação a seguir:

Figura 1 – O processo de mediação simbólica.



Fonte: As autoras.

De acordo com Vygotski, existem dois elementos mediadores das relações do homem com seu meio: os instrumentos e os signos.

- o instrumento – objeto social que carrega consigo a função para a qual foi criado e o modo de utilização desenvolvido durante a história do trabalho coletivo. A formação da sociedade com base no trabalho é um processo que marca o homem como espécie diferenciada, visto que os animais não produzem instrumento com um objetivo específico, não os guardam para uso futuro e não preservam sua função como conquista a ser transmitida a outros membros do grupo social. O trabalho cria a cultura e a história humanas pela ação transformadora do homem sobre a natureza;

- o signo – instrumento da atividade psicológica que age da mesma maneira que o instrumento no trabalho. Porém, é orientada para dentro do próprio sujeito e dirige-se ao controle de ações psicológicas. O signo auxilia em tarefas que exigem memória ou atenção e representa a realidade de maneira a fazer referências a elementos ausentes no tempo e no espaço. Torna a ação psicológica mais sofisticada e possibilita um controle maior sobre o comportamento e a ação motora. A utilização dessas marcas externas, no entanto, transforma-se em processos internos de mediação e propiciam o desenvolvimento de sistemas simbólicos, estruturas complexas e articuladas em que se organizam os signos.

(BESSA, 2006, p. 61)

O desenvolvimento humano, o aprendizado e as relações entre esses dois processos são temas centrais na teoria de Vygotski. Como esse teórico buscou compreender origem e o desenvolvimento das funções psicológicas superiores ao longo da história social e individual da espécie humana, dispensou especial atenção ao processo de desenvolvimento do indivíduo na interação com o meio, enfatizando a importância do aprendizado.

Para Vygotski, embora intimamente relacionados, esses processos são diferentes. Assim, “[...] o desenvolvimento humano está relacionado ao desenvolvimento ontogenético do indivíduo (características psicológicas especificamente humanas e culturalmente organizadas) e a aprendizagem diz respeito à apropriação do conjunto das produções humanas (saberes, habilidades, atitudes, valores, dentre outros) [...]” (CARVALHO; IBIAPINA, 2009, p. 192). Nas palavras das autoras mencionadas, a aprendizagem diz respeito ao uso dos signos pelo indivíduo e o desenvolvimento à transformação das funções psíquicas em superiores em decorrência do aprendizado.

Nessa perspectiva, para Vygotski a aprendizagem não é resultado do desenvolvimento; ao contrário, ela conduz ao desenvolvimento, isto é, desencadeia o desenvolvimento do indivíduo. Desse modo, esse autor “[...] centra-se mais na

aprendizagem como desenvolvimento permanente de novos recursos, em lugar de compreendê-la como resultado dos recursos já disponíveis do sujeito [...]” (MARTINEZ, et al 2003, p. 22).

Ao explicitar sua compreensão sobre as relações entre desenvolvimento e aprendizagem, Vygotski postula que o processo de aprendizagem estimula vários processos internos, de desenvolvimento, por meio das interações sociais, ressaltando que a aprendizagem deve ser vista como processo e não como resultado.

Baseado nessa ideia, o autor elaborou o conceito de zona de desenvolvimento proximal, compreendida como “[...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes” (VYGOTSKY, 1991, p. 97).

Este conceito foi muito importante na superação da visão de que a aprendizagem dependia diretamente da inteligência adquirindo, portanto, grande repercussão no mundo inteiro a partir dos anos 1960, sobretudo pelas seguintes razões:

- Permitiu a representação da criança em suas potencialidades, uma vez que ela não é rotulada pelo que faz no momento atual, mas pelas possibilidades que tem para conseguir novos resultados a partir do apoio do outro. Isso apresenta um horizonte totalmente novo para o processo de ensino: atuar na criação de zona de desenvolvimento proximal, o que permitiria trabalhar a aprendizagem como um processo permanente de desenvolvimento de novas potencialidades da criança.

- Enfatizou o caráter relacional do processo de aprendizagem, destacando a significação da interação com os outros para o processo de aprendizagem e de desenvolvimento.

(MITJÁNS MARTINEZ, et al 2003, p. 23)

Nessa mesma direção, Carvalho e Ibiapina (2009) apontam como implicações pedagógicas advindas da compreensão da Zona de Desenvolvimento Proximal, o fato de que o ensino deve fazer o desenvolvimento avançar, sinalizando para a importância do professor organizar o ensino considerando a possibilidade de atuar na ZDP.

Oliveira (1993), por sua vez, destaca o papel da escola na construção do ser psicológico adulto dos indivíduos que vivem em sociedades escolarizadas e da intervenção pedagógica, enfatizando o papel explícito do professor de interferir na zona de desenvolvimento proximal dos alunos, provocando avanços que não ocorreriam espontaneamente.

## A Teoria Sócio–histórico-cultural no espaço escolar

Neste sentido, é interessante refletirmos sobre a relevância do conceito de zona de desenvolvimento proximal para a área da educação, na medida em que, em interação com outras pessoas, a criança é capaz de colocar em movimento vários processos de internalização e desenvolvimento que, sem a ajuda externa seriam impossíveis de ocorrer.

Para Rego (2002, p. 71)

O desenvolvimento pleno do ser humano depende do aprendizado que realiza num determinado grupo cultural, a partir da interação com outros indivíduos da sua espécie. Isto quer dizer, por exemplo, um indivíduo criado numa tribo indígena, que desconheça o sistema da escrita e não tenha nenhum tipo de contato com um ambiente letrado, não se alfabetizará. O mesmo ocorre com a aquisição da fala. A criança só aprenderá a falar se pertencer a uma comunidade de falantes, ou seja, as condições orgânicas (possuir o aparelho fonador), embora necessárias, não são suficientes para que o indivíduo adquira a linguagem.

Assim, ao trabalhar com o meio cultural e com a relação entre indivíduos para a definição do percurso de desenvolvimento humano, Vygotski não propõe uma pedagogia autoritária. Pelo contrário, trabalha constantemente com os conceitos de reconstrução e reelaboração por parte do indivíduo do conteúdo culturalmente construído e transmitido na interação social com grupo que integra.

A constante recriação da cultura faz parte do processo histórico das sociedades humanas e auxilia na construção da subjetividade e da consciência individual de cada um de seus membros, de modo que, na escola, a interação entre os alunos também provoca mudanças/transformações no desenvolvimento das crianças.

As funções psicológicas superiores são construídas no espaço escolar, na combinação das características biológicas, do nível real de desenvolvimento da criança e do seu nível potencial, mas, principalmente, nas relações que a criança estabelece e que são. Por sua vez, mediadas por instrumentos e símbolos, com o auxílio da intervenção por parte de educadores e de amigos na interação social.

O aprendizado torna-se um processo essencial na construção do ser humano como espécie diferenciada e do seu desenvolvimento, pois envolve a interferência do outro social para a reconstrução da experiência individual e dos significados que a compõem.

Deste modo, a escola teria então como função o desenvolvimento de aberturas para a construção de zonas de desenvolvimento proximal da criança, na qual a intervenção do educador é um processo pedagógico que objetiva o alcance de avanços que não ocorreriam espontaneamente.

(BESSA, 2006, p. 63)

Outro aspecto que ocupa lugar central na obra de Vygotski diz respeito ao desenvolvimento da linguagem e suas relações com o pensamento, haja vista que os processos mentais superiores que caracterizam o pensamento tipicamente humano são processos mediados por sistemas simbólicos, sendo a linguagem o sistema simbólico básico de todos os grupos humanos.

Uma reflexão aprofundada sobre a gênese e evolução da linguagem e do pensamento encontramos no texto “A abordagem histórico-cultural de Lev Vygotski” de autoria de Maria Vialni Cosme de Carvalho e Ivana M<sup>a</sup> Lopes de Melo Ibiapina (2009), que será incorporada neste trabalho para leitura atenta do cursista.

## Saiba +

### Pensamento e Linguagem

Outro aspecto teórico que mereceu atenção especial de Vygotski (1993, 2001) e que tem sérias implicações na educação escolar é o processo de elaboração conceitual, que o remeteu ao estudo tanto da gênese e evolução da linguagem e do pensamento, como da formação de conceitos. A importância que Vygotski atribuiu ao estudo desse processo pode ser ressaltada no fato de ele ter demonstrado cientificamente como ocorre o processo de internalização dos sistemas de representação da realidade, especialmente a fala, que é o meio sociocultural de organização do pensamento.

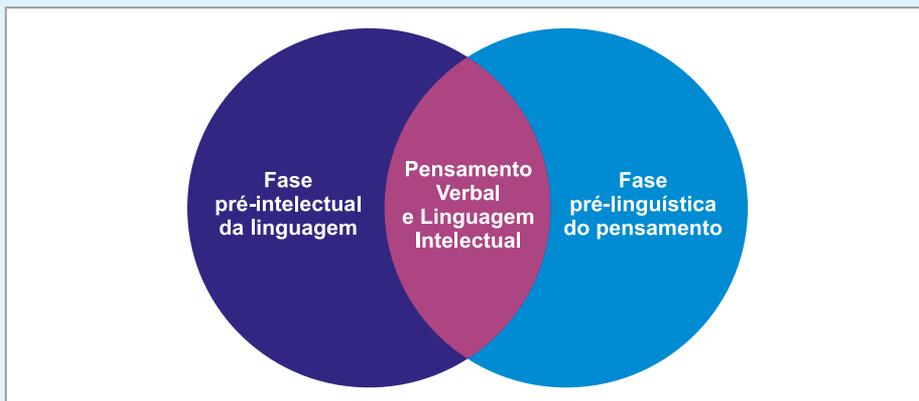
Sobre a gênese e a evolução da relação entre o pensamento e a linguagem, Vygotski esclarece, inicialmente, que esses dois processos psíquicos, bem como os demais, nascem na forma elementar e se tornam superiores por meio da mediação simbólica. Linguagem

e pensamento têm origens diferentes e independentes, mas, em determinado momento, quando o indivíduo se insere no mundo cultural e internaliza os sistemas simbólicos, como a fala, ocorre o encontro e a transformação desses dois processos – o pensamento torna-se verbal e a linguagem, racional. Vigotski justifica essa ideia, afirmando que o estudo genético do desenvolvimento desses dois processos revelou que

[...] o progresso da fala não é paralelo ao progresso do pensamento. As curvas de crescimento de ambos cruzam-se muitas vezes; podem atingir o mesmo ponto e correr lado a lado, e até mesmo fundir-se por algum tempo, mas acabam se separando novamente. (1993, p. 29).

Segundo Vigotski, podemos imaginar o desenvolvimento do pensamento e da fala como dois círculos que se cruzam (Figura 2).

Figura 2 – As fases e formas de linguagem e pensamento.



Fonte: As autoras

A ilustração da figura 2 demonstra que esses dois processos passam por mudanças que são quantitativas e qualitativas e, ainda, que há uma fase pré-linguística do pensamento e uma fase pré-intelectual da linguagem. Depois, quando pensamento e linguagem se unem pelo significado da palavra, passa a existir o pensamento verbal e a linguagem intelectual.

Os estudos do desenvolvimento filogenético e do desenvolvimento ontogenético demonstraram formas rudimentares de funcionamento da linguagem e do pensamento tanto nos animais quanto no ser humano. Essas formas constituem a fase pré-linguística da evolução do pensamento, caracterizada pela inteligência prática; sendo a fase pré-intelectual da linguagem caracterizada pela linguagem emotiva.

Na fase pré-linguística da evolução do pensamento, a inteligência é prática e instrumental, porque é uma forma de ação que se dirige para a solução de problemas práticos e ocorre por meio do uso de instrumentos e sem recorrer à fala. De fato, nos chimpanzés, bem como nas crianças pequenas (12 meses), as ações não ocorrem por meio de operação mental, uma vez que elas estão associadas à utilização de instrumentos e são independentes da fala.

Na fase pré-intelectual do desenvolvimento da linguagem, há os primeiros rudimentos de linguagem, os quais têm como característica notável o fato de funcionar independentemente do intelecto e ser manifestações fonéticas que denotam estados subjetivos. Em alguns animais, como os chimpanzés, a comunicação linguística ocorre por meio de manifestações afetivas e sociais, como mímicas (gestos e expressões corporais e faciais) e vocalizações (reações sonoras), que estão diretamente relacionadas com a própria ação do animal, têm a função de descarga emocional e de contato social com outros da sua espécie e não designam e nem descrevem nada de objetivo. Esse tipo de linguagem mostra que os animais são incapazes de falar como o homem porque são incapazes de usar quaisquer tipos de signos. Na criança, essa forma primária de linguagem também se caracteriza por manifestações afetivas que não têm relação com a evolução do pensamento e servem para comunicar algo. Essas manifestações são o choro, o grito, o balbucio, as risadas, os movimentos e as primeiras palavras, caracterizam-se como formas de comportamento predominantemente emocional e têm a função de descarga emocional e contato social. Assim, as duas funções da fala presentes no desenvolvimento filogenético aparecem e são evidentes no desenvolvimento ontogenético, antes mesmo do primeiro ano de vida.

Em síntese, as duas fases do desenvolvimento do pensamento e da linguagem mostram que esses dois processos seguem diferentes vias e funcionam independentemente um do outro, visto que a linguagem não tem nada de comum com o intelecto. Entretanto, no desenvolvimento da criança, por volta dos dois anos de idade, as vias da evolução do pensamento e da linguagem, até então separadas, cruzam-se e se unem para iniciar uma nova forma de comportamento característico do homem: o pensamento organizado e verbalizado pela fala. Nesse momento crucial do desenvolvimento, as mudanças na estrutura psicológica da criança são constatadas quando ela passa a sentir curiosidade pelas palavras e ampliar seu vocabulário, que ocorre rapidamente e aos saltos.

Dos argumentos que analisou sobre a gênese e evolução do pensamento e da linguagem, Vigotski concluiu que o pensamento verbal não é uma forma natural e inata de comportamento, mas resultado de longo processo de desenvolvimento histórico. Isso porque determinado estágio de desenvolvimento não é a simples continuação do

anterior, mas, ao contrário, é uma construção social por que o próprio desenvolvimento se transforma de biológico em histórico-social.

É importante ressaltar que, mesmo a linguagem passando a desempenhar a função de pensamento generalizante, isto é, passando a desempenhar papel organizacional importante na formação dos processos psicológicos superiores dos seres humanos, ainda assim é possível identificar comportamentos que denotam pensamento sem fala e fala sem pensamento. Vigotski (2001, p. 140), ao analisar a maneira como a linguagem interior funciona no comportamento do adulto, constata que essa linguagem está interligada com o pensamento, mas este pode funcionar sem nenhum movimento de linguagem. Ressalta, também, que há formas de atividade verbal que não são derivadas do pensamento. Não existe, por exemplo, pensamento quando alguém repete mentalmente um poema aprendido de cor ou uma frase que foi guardada na memória pela simples memorização. Do mesmo modo, as ações instrumentais e a fala lírica, linguagem que tem função expressivo-emotiva, não podem ser consideradas como atividades intelectuais propriamente ditas. Por isso, tanto nos adultos quanto nas crianças a fusão de linguagem e pensamento é fenômeno limitado a determinada área circunscrita. Há, sem dúvida, vasta área do pensamento que não mantém relação direta com a linguagem, mas o pensamento verbal é predominante no funcionamento psicológico do homem adulto.

A relação entre pensamento e linguagem propicia reflexões importantes no campo da educação escolar à medida que o professor, ao tomar conhecimento das formas pelas quais a criança passa a desenvolver operações baseadas no emprego de signos, como a memorização mnemotécnica e a memorização, colabora nesse processo planejando atividades que considerem tanto as fases do desenvolvimento da linguagem e do pensamento do aprendiz, quanto a possibilidade de ele avançar na trajetória do seu desenvolvimento.

Como essa mudança na estrutura psicológica do ser humano ocorre em virtude do aparecimento da função simbólica dos signos, sobretudo da palavra, Vigotski analisou também o modo como os significados da palavra funcionam no pensamento verbal e as formas de fala e pensamento que aparecem no desenvolvimento da criança.

## **Fala Egocêntrica e Fala Interior como Formas de Organização do Pensamento**

Vimos que, tanto nas crianças quanto nos adultos, a função primordial da fala é o contato social, a comunicação entre as pessoas. Porém, a fala tem ainda a função de organizar o pensamento. Como recurso infinitamente valioso na organização do

pensamento, a linguagem, isto é, a fala, passa por vários estágios que mostram formas diferentes de organização e de manifestação no desenvolvimento da criança. Na trajetória desse processo, o estágio mais conhecido é o da fala interior ou silenciosa; porém, ela não é a única, uma vez que antes existe a fala exterior ou socializada e, depois, a egocêntrica. Esses três estágios Vigotski (1993, 2001) reconhece como formas socioculturais importantes para o desenvolvimento do pensamento, mas a fala egocêntrica e a interior são aquelas que operam transformações qualitativas nas funções psicológicas.

Para Vigotski (2001, p. 136), na trajetória do desenvolvimento da linguagem, a fala egocêntrica da criança descrita por Piaget constitui o elo entre as falas exterior e interior, uma vez que a fala evolui de exterior para egocêntrica e, desta, para interior. Para ele, a despeito de a fala egocêntrica ter as funções de descarga emocional e acompanhar o desempenho infantil, essa fala torna-se instrumento de organização do pensamento, ao mesmo tempo em que é usada para o planejamento e solução de problemas internos. Esse é o estágio em que a criança conta nos dedos e em voz alta; ela não espera resposta e nem se preocupa se alguém está ouvindo; ela pensa em voz alta, comentando aquilo que está fazendo. Essa função planejadora da linguagem egocêntrica demonstra que “[...] a linguagem se torna psicologicamente interior antes de tornar-se fisiologicamente interior.” Em termos de função, a fala egocêntrica é a linguagem interior, para si, que se encontra na trajetória de sua interiorização, “[...] uma linguagem já metade ininteligível aos circundantes, uma linguagem que já se enraizou fundo no comportamento da criança e ao mesmo tempo ainda é fisiologicamente externa.”

A despeito da fala egocêntrica ser considerada uma forma de fala interior, porque assume função planejadora, ela não se constitui em discurso interior, mas se transforma, pela internalização da fala socializada, em discurso interior. Esse processo de internalização da fala na criança mostra que a fala egocêntrica não se atrofia simplesmente, ela se transforma gradualmente em fala interior. A súbita diminuição da fala egocêntrica indica o nascimento da fala interior, estágio final do desenvolvimento da linguagem. Ao contrário da fala exterior, que é discurso socializado com função de comunicar e manter contato social, a fala interior se caracteriza por ser uma espécie de diálogo do indivíduo consigo mesmo, discurso interno dirigido ao próprio indivíduo e não ao interlocutor externo. Com essa forma de linguagem, a criança deixa de recorrer aos adultos na solução de problemas e passa a recorrer a si mesma, usando a fala como instrumento de planejamento das suas operações intelectuais, como a abstração e a generalização.

Essas considerações sobre o desenvolvimento da linguagem nos fazem concluir que com o domínio da fala interior ocorrem mudanças radicais no desenvolvimento da

criança, visto que esta passa a se relacionar com o seu meio com novas formas de comunicação e também a organizar diferentemente seus modos de pensar e de agir.

## **O Significado da Palavra como a Unidade do Pensamento Verbal**

Ao fazer relações entre pensamento e linguagem, Vigotski (1993, 2001) esclarece a importância primordial dos signos na formação dos processos psíquicos superiores, evidenciando o firme papel da palavra nesses processos, uma vez que o pensamento não é simplesmente expresso em palavras, mas é por meio delas que ele passa a existir: a palavra orienta e expressa o pensamento.

Para entender a dinâmica das significações, é importante esclarecer, inicialmente, as relações entre signo, palavra e objeto. Com a descoberta da função simbólica das palavras, há uma verdadeira atividade intelectual na criança: inicialmente, a criança descobre que todos os objetos têm seu próprio nome; depois, compreende a relação entre a palavra e o seu significado. Em outros termos, no início do desenvolvimento das significações, a palavra da criança possui apenas função nominativa, designativa, que inclui a referência objetiva – a palavra integra a estrutura do objeto. Depois, a criança passa a entender que a palavra é símbolo do objeto, representa o objeto e, como tal, tem um significado. Somente assim ela começa a usar esse significado para se referir aos objetos e interagir verbalmente com as pessoas.

Ao explicar o emprego funcional do signo no desenvolvimento da linguagem e do pensamento, Vigotski demonstrou que a palavra é célula da linguagem. É a palavra que duplica e retém a realidade externa, criando o mundo das imagens interiores. Ela designa, individualiza e reúne as coisas, as características, as ações e relações, codificando a experiência e permitindo a transmissão de conhecimentos sociais e históricos. Desse modo, a palavra é o instrumento psicológico que assume importância fundamental na formação do pensamento e da consciência e na passagem do conhecimento sensorial para o racional. Da mesma maneira que os instrumentos técnicos se desenvolveram e se transformaram, ao longo da história da humanidade, a linguagem, as palavras e os significados também evoluíram, garantindo a qualidade do pensamento humano e da comunicação entre as pessoas, bem como ampliaram o nível de suas consciências sobre a realidade.

Ao atribuir à palavra o poder de transformar a estrutura e o funcionamento da atividade humana, Vigotski toma o seu significado como foco de análise, pois considera

que esta é a unidade de análise da relação entre pensamento e linguagem. Contudo, o significado não é o único componente da palavra compartilhado pelos indivíduos de determinada cultura, há também o sentido. No processo de elaboração conceitual, isto é, das significações, esses dois componentes da palavra devem ser considerados.

Em relação ao significado, este é uma generalização ou conceito e, como tal, desenvolve-se e evolui no processo de desenvolvimento de determinada palavra. Os significados, de modo geral, são sistemas de relações e generalizações determinados no processo histórico-cultural, ou seja, são construções culturais realizadas ao longo do desenvolvimento de determinada cultura. Como o significado da palavra evolui de um sistema de generalidade a outro, este se desenvolve, passando por uma série de fases, sofrendo mudanças em todas elas. Embora ocorra em fases, esse desenvolvimento não é etário, é estrutural e funcional. Assim, em cada fase do desenvolvimento dos significados, muda a estrutura de generalização dominante, fazendo com que a capacidade de significar se amplie. Na passagem de determinada fase à outra, o sistema de generalidade e toda a ordem genética do desenvolvimento dos conceitos se modificam. Entretanto, o novo nível de generalidade nunca anula o nível anterior, porque sempre existem vínculos que unem a generalização superior à inferior.

As crianças e até mesmo os adultos, geralmente, formulam significados, mas nem sempre conseguem expressá-los por meio de palavras, a não ser quando estimuladas para realizar esse processo. Por exemplo, uma pessoa pode utilizar o significado de 'gato' em sua vivência diária, porém, quando perguntamos: 'o que é um gato?', ela pode responder à questão, atribuindo-lhe sentido funcional – o gato é o animal que mata ratos' – ou sentido pessoal, relacionado às experiências concretas – 'na minha casa tem um gatinho, mas ele dá alergia', 'hoje vi um gato doente no jardim' – ou, ainda, isolando apenas qualidade não necessária ao gato – 'o gato é um animal doméstico' – ou isolando apenas qualidade necessária, mas ainda insuficiente para distinguir o gato dos outros animais de sua espécie – 'o gato é um animal mamífero, felino'.

Esses diferentes modos de compreender o que é gato demonstram que os interlocutores não se apropriaram do significado de 'gato', uma vez que eles não o definem recorrendo às abstrações que se afastam das situações reais vividas no cotidiano. A resposta à pergunta 'o que é um gato?' precisaria contemplar síntese que interpretasse o gato no seu estágio mais evoluído (o atual), o que quer dizer que o indivíduo, ao responder o que foi solicitado, deveria recorrer ao pensamento abstrato e fazer generalização, em que os atributos necessários e suficientes qualificassem todos os gatos e não apenas determinado gato de seu conhecimento ou de sua afeição. Os atributos necessários e

suficientes do significado de gato encontram-se nos gatos reais, porém, para o indivíduo generalizar essas qualidades, é necessário processo sistematizado de educação organizado para a formação do que é 'gato' (significado).

Nessa perspectiva, o desenvolvimento da linguagem é a expressão da capacidade humana de superar os limites da experiência sensorial, desenvolvendo sistemas de significados que designam as coisas e ajudam a estabelecer relações com outras coisas a eles relacionados. Esse processo permite a individualização das características dos objetos e a formulação de generalizações (sínteses), que expressam o desenvolvimento do pensamento abstrato, o salto do sensorial ao racional, o reflexo consciente dos objetos e a sua inclusão em categorias que os distinguem de todos os demais objetos. No exemplo do gato, as características que o inclui em uma categoria são mamífero e felino, e a que o distingue dos demais mamíferos e felinos é o miado.

A análise psicológica do desenvolvimento das significações considera também o sentido que é a outra componente da palavra. O sentido está associado ao contexto da comunicação, ao momento e à situação dada e ao próprio contexto do qual se fala. Como o significado é sistema de generalização, de certa forma estável, que agrupa tanto os sentidos apreendidos nos processos comunicativos quanto as relações e enlaces que o associam a outros significados, o sentido é o sistema de relações ou enlaces atribuído às palavras que se materializa no confronto entre as significações vigentes e a vivência pessoal. Dessa forma, os sentidos se relacionam diretamente aos momentos e situações específicas, aos motivos e afetos, às atividades e experiências particulares vividas pelos homens. Sentido e significado, embora tenham suas especificidades, formam uma unidade que se articula na vida histórica e cultural do homem.

Os significados e os sentidos formam-se e se transformam no âmbito das relações sociais. Porém, enquanto os sentidos se desenvolvem nos limites das relações informais e afetivas, os significados se formam no contexto das relações formais e objetivas. Por essa razão, os significados são objetivos e resultam de processos mentais volitivos de análise (abstração) e de síntese (generalização), resultantes de processos educacionais sistemáticos que tenham como objetivo o processo de apropriação de conhecimentos científicos.

Do que analisamos sobre o processo de elaboração de significados/sentidos, depreendemos que a compreensão de como ocorre esse processo é indispensável para o desenvolvimento de práticas sociais conscientes, especialmente daquelas desenvolvidas no processo de educação escolar. Assim, reconhecemos que os professores devem estar atentos, colaborando para o desenvolvimento e a formação de significados que tenham

sentido para os estudantes, bem como de sentidos que se associem aos significados históricos, sociais e culturais veiculados no grupo social ao qual pertencem, como condição para que a emancipação se sobreponha à alienação. A questão, então, é, como educadores, compreendermos o processo de elaboração dos conceitos científicos.

## O Processo de Elaboração de Conceitos Científicos

Para Vigotski (2001), o processo de elaboração de conceitos científicos não ocorre de forma definitiva, mas evolui, posto que os indivíduos estão constantemente integrando novas significações aos objetos e fenômenos da realidade concreta. Ao explicar como essa evolução acontece, Vigotski recorre à análise das atividades do pensamento responsáveis pelo avanço das funções psicológicas para níveis superiores, em que os indivíduos ampliam as capacidades de abstrair (analisar) e de generalizar (sintetizar). Desse modo, o desenvolvimento do pensamento, sob condições iguais, passa por duas fases, que culminam numa terceira, o pensamento conceitual. As duas primeiras fases, o pensamento sincrético e o pensamento por complexo, representam os conceitos classificados como espontâneos; e a terceira, o pensamento conceitual, representa os verdadeiros conceitos, denominados como científicos. Assim, o processo e o produto das duas primeiras fases (os pensamentos sincrético e complexo) são considerados conceitos espontâneos e os da terceira são conceitos científicos.

Na fase do pensamento sincrético, os indivíduos significam os objetos e fenômenos, generalizando-os com base nas características externas e perceptíveis. Nesse processo, eles se fundamentam em relações causais e subjetivas construídas nas impressões perceptíveis e sensíveis, que não representam a essência objetiva dos fenômenos e tampouco se guiam pelas propriedades reais das coisas, mas pela aparência externa. Criam, assim, impressões que se confundem com a imagem do próprio objeto. Por exemplo, quando pequenas, as crianças isolam o atributo brilho (característica perceptível e externa de determinados objetos que brilham, como a Lua), generalizando-o a todas as coisas que possuem essa qualidade. Para elas, tudo que brilha passa a ter o mesmo significado (Lua). Todos os objetos que brilham são, na sua percepção, revestidos de significado comum, levando-as a isolar o atributo brilho e estendê-lo a todos os objetos que brilham, denominando-os de Lua.

Na fase do pensamento por complexo, os indivíduos agrupam os objetos em famílias, em coleções ou em cadeias, considerando as propriedades que expressam a essência deles. Por isso, guiam-se pelas características objetivas e reais dos objetos

e consideram as propriedades que efetivamente existem neles, referendando-se em vínculos concretos e factuais revelados na experiência imediata e direta com o objeto. Assim, o processo de significação é realizado com base nas qualidades concretas existentes nas coisas, que refletem conexões práticas e concretas, como é o caso da forma e da cor de determinados objetos. Nessa fase, os pseudoconceitos são considerados como modalidade do pensamento que se caracteriza por apresentar qualidades que, nos processos comunicativos, são confundidas com os conceitos científicos, porque, aparentemente, na linguagem externa, assemelham-se a eles. Internamente, o ato de significar continua sendo realizado por meio do pensamento por complexo e não por meio do pensamento conceitual. Como exemplo, citamos a situação comunicativa em que determinado adulto informa à criança que a sua boneca está no pé de uma mesa. A criança compreende a informação, entretanto o seu pensamento metafórico visualiza o pé da mesa não como suporte que a sustenta, mas como pés de verdade (das pessoas). Nesse caso, a significação elaborada pela criança aproxima-se mais do objeto concreto (perceptível), em que ela usa o pensamento metafórico, do que de sua representação, em que ela precisaria usar o pensamento conceitual.

A importância fundamental do desenvolvimento dos pseudoconceitos está no fato de eles prepararem o caminho para a formação e o desenvolvimento dos conceitos científicos. O desenvolvimento desses conceitos segue leis inteiramente diferentes dos conceitos científicos. Enquanto os conceitos científicos exigem voluntariedade, conscientização e as capacidades de discriminar, abstrair e isolar atributos fora do vínculo concreto factual da experiência, os pseudoconceitos ficam presos aos vínculos perceptíveis que impedem a passagem do pensamento metafórico ao conceitual.

É pertinente ressaltar que o desenvolvimento do pensamento inicia na primeira fase da infância, evolui e atinge o ápice do desenvolvimento na adolescência. Entretanto, o pensamento somente alcança o nível dos conceitos científicos, quando os indivíduos (mesmo o adulto) são motivados, por meio de relações sistematizadas e de processo consciente e intencional, a realizar operações mentais de análise/abstração (pensamento abstrato – passagem do sensorial ao racional) e síntese/generalização (inclusão do objeto em determinada categoria/classe cada vez mais universal, particular e singular), que redundem na formação dos significados, os conceitos científicos.

O desenvolvimento do pensamento evolui (sob condições favoráveis) da fase espontânea à científica, entretanto não existe a formação de conceitos espontâneos e a formação de conceitos científicos de forma isolada: existe o desenvolvimento de conceitos, processo único, que se realiza sob diferentes condições internas e externas. Esse processo

continua indiviso, por sua natureza, uma vez que, no decorrer dos processos de formação dos conceitos espontâneos e científicos, não há luta, conflito e antagonismo, entre essas formas de pensar. Cada significado tem como base um conceito anteriormente formulado, ou seja, cada fase do desenvolvimento se constrói sobre as generalizações do nível precedente e, assim, os produtos da atividade intelectual das fases anteriores não se perdem. Nesse sentido, os conceitos científicos não podem deixar de influenciar o nível dos espontâneos pelo simples fato de que eles não estão encapsulados na consciência, não são separados uns dos outros por muralha intransponível, não fluem por canais isolados, estão em processos de interação constante, que redundam, inevitavelmente, no pensamento abstrato e generalizante.

Os conceitos espontâneos são formados na fase que antecede a escolarização, mas não se restringem especificamente a essa fase, uma vez que são formados na vivência direta com o objeto a que o conceito se refere. Os conceitos científicos são formados no contexto escolar, mas também não são exclusivos deste, uma vez que a formação de conceitos espontâneos e científicos é fruto do processo de desenvolvimento, que, por sua vez, se efetiva via aprendizagem. Para que esse desenvolvimento se efetive, é necessário dirigir o pensamento a determinado objetivo, resultante da intervenção de alguém mais experiente colaboração de outra pessoa, que o estimula e o promova, bem como é necessário um meio que dirija o pensamento, um signo, a palavra. O aprender a dirigir processos mentais com a ajuda de signos, em especial das palavras, é parte integral do processo de formação dos conceitos científicos, porque é precisamente com ela que o indivíduo orienta arbitrariamente sua atenção para determinados atributos. Com a palavra, os indivíduos sintetizam, representam o conceito abstrato e operam com ele como lei suprema dentre todas aquelas criadas pelo pensamento humano.

É importante ressaltar ainda que o desenvolvimento dos conceitos espontâneos se caracteriza pelo baixo nível de consciência que o indivíduo possui das relações existentes entre os objetos e outros conceitos, o que o impele a realizar generalizações associadas às situações vivenciais. Os conceitos científicos se caracterizam pelo alto nível de consciência dessas relações, conscientização construída no âmbito das interações intencionais com adultos ou no processo de escolarização. Na fase dos conceitos científicos, o indivíduo generaliza as características dos objetos, fazendo abstração dos atributos sem, necessariamente, relacioná-los à determinada situação vivencial. Uma das características dos conceitos espontâneos é justamente a demonstração de ausência de apreensão consciente das relações existentes entre os atributos que constituem o conceito, apesar de os sujeitos manipularem-nos corretamente em situações práticas

do cotidiano. Embora esta seja uma constatação com base no processo de elaboração conceitual de crianças, manifesta-se também nas significações dos adultos.

Fica claro, assim, que a formação de conceitos ocorre somente por meio da ação intencional que direcione esforços para desenvolver a capacidade de pensar abstratamente e que permita a apropriação do conhecimento científico acumulado ao longo do desenvolvimento histórico, o que requer atividade complexa que envolva todas as funções mentais. Por exemplo: a atenção que antes era involuntária passa a ser voluntária e depende, cada vez mais, do próprio pensamento; a memória mecânica se transforma em memória lógica, orientada pelo significado, podendo ser usada deliberadamente. Desse modo, as funções tornam-se lógicas e voluntárias, e o controle deliberado delas, pelo indivíduo, representa a consciência que ele tem da atividade de pensar. Esse processo ocorre somente porque o indivíduo utiliza a palavra para transformar as funções elementares em superiores e abstrair os traços essenciais dos objetos e sintetizá-los.

Conforme exposto, o processo de formação e desenvolvimento de conceitos possibilita o aprimoramento das significações espontâneas, bem como o surgimento de conceitos em nível mais elevado de abstração. Para desencadear esse processo, é preciso investir em uma formação que privilegie o desenvolvimento de conceitos científicos, visto que não é qualquer formação que possibilita a passagem de um nível a outro de abstração. Para tanto, é preciso privilegiar aprendizagens qualitativamente diferentes daquelas que se efetivam no fazer cotidiano e vivencial dos indivíduos. Os conceitos formulados podem permanecer espontâneos se o meio sociocultural não oferecer oportunidade e condições favoráveis para promover mudanças, que possibilitarão a passagem para o nível científico. É necessário, portanto, incentivar aprendizagens que levem os indivíduos a romper com o nível conceitual espontâneo, levando-os a transformar estruturas de pensar que possibilitem o desenvolvimento do pensamento conceitual.

A aprendizagem que ocorre por intermédio da colaboração com o professor ou com alguém mais experiente é o caminho que o aluno tem de seguir para desenvolver os conceitos científicos. A colaboração é importante porque consiste na organização consciente e volitiva de situações que favoreçam o desenvolvimento das funções psíquicas. Porém, no que diz respeito aos conceitos científicos ou outro conteúdo escolar, a colaboração que ocorre com o professor é mais eficaz, uma vez que esse profissional está preparado para intervir pedagogicamente, desenvolvendo ações que estão direcionadas para o aprendizado de um conteúdo específico.

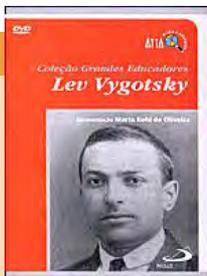
Com base nessa perspectiva teórica, a escola, em especial o professor, desempenha papel determinante nesse processo, uma vez que o contato da criança com

atividades sistematizadas e adequadamente organizadas resultam em desenvolvimento mental, pondo em movimento várias funções e processos psicológicos que possibilitam a transposição dos conceitos espontâneos em científicos. Para saber como intervir, isto é, que tipo de colaboração oferecer para favorecer o desenvolvimento dos conceitos científicos, é necessário conhecer a Zona de Desenvolvimento Imediato dos alunos, isto é, o nível de desenvolvimento que mostra as funções psíquicas que podem emergir com a colaboração.

(CARVALHO; IBIAPINA, 2009, 176-192)

## Para pensar

Quais aspectos você considerou mais relevantes na teoria de Vygotsky? Como a compreensão desses conceitos pode contribuir para melhorar a atuação do professor?



## Ampliando conhecimentos

Para conhecer um pouco mais sobre a teoria de Lev Vygotsky, uma boa dica é o vídeo produzido pela ATTA Mídia e Educação (Coleção Grandes Educadores), conduzido por Marta Kohl de Oliveira. Outra dica é o vídeo produzido pela Multieducação sobre o teórico.

## Atividade

Considerando as temáticas estudadas na unidade, responda as questões seguintes:

- 1) Mencione duas diferenças entre a corrente behaviorista e a posição teórica defendida por Piaget. Em seguida, expresse uma consequência dessas diferenças na prática educativa.
- 2) Em que medida você acha que os conceitos e posições de Piaget e Vygotsky estão presentes em sua prática profissional? Explique.

Fonte: Wikipedia

3) Relacione os conceitos a seguir com as teorias estudadas e defina, de forma breve, o que esse conceito assinala.

- a) Reforço
- b) Aprendizagem significativa
- c) Zona de desenvolvimento proximal
- d) Assimilação-acomodação

## Referências

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana Ltda., 1980.

ALENCAR, E. S. et al. *A Epistemologia Genética de Jean Piaget*. In CARVALHO, M. V. C; MATOS, K. S. A. L. (Orgs.). *Psicologia da Educação: teorias do desenvolvimento e da aprendizagem em discussão*. Fortaleza: Edições UFC, 2009, p.118-162).

BESSA, Valéria da Hora. *Teorias da Aprendizagem*. Curitiba: IESDE Brasil S. A, 2006.

CARVALHO, M. V. C.; IBIAPINA, I. M. L. M. *A Abordagem Histórico-cultural de Vigotski*. In: CARVALHO, M. V. C; MATOS, K. S. A. L. de (Orgs.). *Psicologia da Educação: teorias do desenvolvimento e da aprendizagem em discussão*. Fortaleza: Edições UFC, 2009, p.163-200).

FERRAZ, Daniela Frigo; TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. *Construção do conhecimento e ensino de ciências: papel do raciocínio analógico*. *Revista Educação/UFSM*. Rio Grande do Sul, nº 01, v. 27, 2002, p. 39-54.

FONTANA, R.; CRUZ, N. *Psicologia e Trabalho Pedagógico*. São Paulo: atual, 1997.

GOULART, I. B. *Piaget: experiências básicas para utilização pelo professor*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1991.

LAKOMY, A. M. *Teorias Cognitivas da aprendizagem*. Curitiba: FACINTER, 2003.

PAIXÃO, M. S. S.; FERRO, M. G. D;. *A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel*. In: CARVALHO, M. V. C; MATOS, K. S. A. L. (Orgs.). *Psicologia da Educação: teorias do desenvolvimento e da aprendizagem em discussão*. Fortaleza: Edições UFC, 2009, p.84).

MADRUGA, J. A. G. *Aprendizagem pela descoberta frente à aprendizagem pela recepção: a teoria da aprendizagem verbal significativa*. In: COOL, C.; PALÁCIOS, J.; MARCHESI, A. (Org.). *Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia da*

educação. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 68-78.

MARTINEZ, A. M.; GONZALEZ REY, F. L.; FREITAS, S. N.; FUNGHETO, S. S. Principais Teorias da Aprendizagem: implicações na educação. In: TEIXEIRA, F. E. C. (Orgs.). Aprendendo a aprender. Brasília, UNICEUB, 2003.

MORAES, R. M. de. A teoria da aprendizagem significativa. Construir Notícias, Recife, ano 6, n. 34, p. 5-25, maio/jun. 2007.

MOREIRA, M. A. Uma abordagem cognitivista ao ensino da física: a teoria da aprendizagem de David Ausubel como sistema de referência para a organização do ensino de ciências. Porto Alegre: Ed. da Universidade (UFRGS), 1983.

MOREIRA, M. A; BUCHWEITZ, B. Mapas conceituais: instrumentos didáticos, de avaliação e de análise de currículo. São Paulo: Editora Moraes, 1987.

MOREIRA, M. A. Teorias de aprendizagem. São Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA, M. A. A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília: Editora UNB, 2006.

OLIVEIRA, M. K. Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento – um processo sócio-histórico. São Paulo: Sciope, 1993.

PIAGET, Jean. Psicologia da inteligência. 4. ed. Lisboa: Editora Fundo de Cultura, 1956.

PIAGET, Jean. Piaget e o conhecimento: fundamentos teóricos. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1974.

PIAGET, Jean. O nascimento da inteligência na criança. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975.

PIAGET, Jean. A equilibração das estruturas cognitivas. Zahar Editores, 1976.

PIAGET, J.; INHELDER, B. A Psicologia da criança. Rio de Janeiro: Bertrand, 1993.

PIAGET, Jean. Seis estudos de psicologia. 24. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002.

PIAGET, Jean. Epistemologia genética. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

REGO, T. C. Vygotsky: uma perspectiva Histórico-Cultural da Educação. Rio de Janeiro, Vozes, 2002.

RONCA, A. C. C. O modelo de ensino de David Ausubel. In: PENTEADO, W. M. A. (Org.). Psicologia e ensino. São Paulo: Papervivros, 1980. p. 59-83.

SALVADOR, C. C. et al. Psicologia e ensino. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SILVA, C. S.; AGUIAR, O. R. B. P. A Teoria Behaviorista de Skinner. In: CARVALHO, M. V. C; MATOS, K. S. A. L. (Orgs.). Psicologia da Educação: teorias do desenvolvimento e da aprendizagem em discussão. Fortaleza: Edições UFC, 2009, p.46-82).

SKINNER, Burrhus Frederic. Ciência e comportamento humano. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VIGOTSKI, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VIGOTSKI, L. S. Pensamento e linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

VIGOTSKI, L. S. A construção do pensamento e da linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

WOOLFOLK, Anita E. Psicologia da Educação. Porto Alegre, 2000.



# UNIDADE III

## Principais Fundamentos Teórico- Metodológicos dos Processos de Construção do Conhecimento

### Resumo

---

Esta unidade pretende contribuir para a discussão e o entendimento de questões importantes no debate sobre os fundamentos teórico-metodológicos dos processos de construção do conhecimento.

Evidencia, primeiramente, a contribuição do construtivismo ao tema da aprendizagem. Em seguida, discute a conceituação e caracterização do e-Learning, problematizando a aplicabilidade das teorias construtivistas e construcionistas a este modelo de ensino.



## **Unidade III - Principais Fundamentos Teórico- Metodológicos dos Processos de Construção do Conhecimento**

### **3.1 Contribuição do construtivismo ao tema da aprendizagem**

O construtivismo surgiu da Epistemologia genética elaborada por Jean Piaget que ao referir-se à gênese do conhecimento, postulou que este é uma construção resultante da interação entre o organismo e o meio ambiente.

A ideia original do construtivismo de acordo com Coll (2004, p. 107), é que

o conhecimento e aprendizagem são, em boa medida, o resultado de uma dinâmica na qual os aportes do sujeito ao ato de conhecer e de aprender desempenham um papel decisivo. O objeto torna-se conhecido quando é posto em relação com os contextos interpretativos que o sujeito aplica a ele, de maneira que no conhecimento não contam apenas as características do objeto, mas também e particularmente os significados que tem sua origem nos contextos de interpretação utilizados pelo sujeito. O conhecimento e a aprendizagem nunca são, portanto, o resultado de uma leitura direta da experiência, mas fruto da atividade mental construtiva mediante a qual, e pela qual, as pessoas lêem, e interpretam a experiência.

Ainda de acordo com esse autor, essa ideia original formulada nas décadas de 1940 e 1950 por Piaget e seus elaboradores foi definida e ampliada a partir da década de 1960 com a substituição do behaviorismo pelos modelos cognitivistas, gerando um enriquecimento e uma diversificação crescentes dos princípios construtivistas de tal modo que é possível encontrar hoje enfoques teóricos e propostas de atuação pedagógica e didática bastante diversificadas e, por vezes, até mesmo contraditórias.

Por isso,[...] é verdade que tem cada vez menos sentido falar do construtivismo em geral sem outro tipo de especificações. O construtivismo é sem dúvida a orientação dominante atualmente em Psicologia da Educação – assim como em outras áreas ou especialidades da Psicologia – mas dentro dessa orientação geral compartilhada existem versões do construtivismo sensivelmente diferentes entre si. Não há um único construtivismo, mas diferentes tipos de construtivismo, e ignorar tal fato pode dar lugar a ambigüidades e confusões [...] (COLL, 2004, p. 107).

Apresentaremos a seguir algumas definições do construtivismo, encontradas na literatura específica:

“Paradigma do psiquismo humano de que é tributária uma ampla gama de teorias psicológicas, entre as quais se encontram as teorias construtivistas do desenvolvimento, da aprendizagem e de outros processos psicológicos.” (COLL 2004, p. 108).

[...] Construtivismo é uma teoria do conhecimento que engloba numa só estrutura os dois pólos, o sujeito histórico e o objeto cultural em interações recíproca, ultrapassando dialeticamente sem cessar as construções já acabadas para satisfazer as lacunas ou carências (necessidades)” (MATUI, 1995, p. 46).

“É a teoria que afirma, que o desenvolvimento intelectual é determinado pela relação do sujeito com o meio [...]” (DELGADO, 2003, p.43)

“Construtivismo significa isto: a ideia de que nada, a rigor, este pronto, acabado, e de que, especificamente, o conhecimento não é dado em nenhuma instância, como algo terminado. Ele se constitui pela interação do indivíduo com o meio físico e social, com o simbolismo humano, com o mundo das relações sociais; e se constitui por força de sua ação e não por qualquer dotação prévia, na bagagem hereditária ou no meio de tal modo que podemos afirmar que antes da ação não há psiquismo nem consciência e, muito menos, pensamento” (BECKER, 1993, p.88)

Como dito, as ideias originais do construtivismo sofreram alterações na medida em que receberam contribuições de outros teóricos. Desse modo, Mitjans Martinez et al (2003, p. 28) destacam que posições atuais do construtivismo como as desenvolvidas por autores espanhóis liderados por César Coll e que sofreram forte influência de Vygotsky, “enfatizarão aspectos que não foram considerados no construtivismo piagetiano: os aspectos afetivos da aprendizagem e a significação dos processos de relação na atividade de aprender, assim como a significação em geral do social, no processo educativo [...]”.



O Construtivismo valoriza o conhecimento prévio do aluno

aspectos afetivos da aprendizagem e a significação dos processos de relação na atividade de aprender, assim como a significação em geral do social, no processo educativo [...]”.

Solé e Coll (1998) enfatizam que a tarefa do professor envolve, além da função formadora em relação aos alunos, tarefas relacionadas à gestão, as quais vão requerer habilidades específicas. Tais funções e o caráter coletivo da atividade docente “criam contextos humanos específicos de relação, que devemos aprender a manejar de forma construtiva. E preciso acrescentar a isso que, para responder a essa exigência, é requerida um formação pessoal permanente e aparentemente diversificada” (p. 14).

Referindo-se à ideia exposta, Martinez et al (2003) esclarecem que os autores mencionados incorporam à tarefa do professor o manejo construtivo da comunicação em sala, visto que a aprendizagem configura-se como um processo relacional no qual o

aprendiz deve ser estimulado a assumir posicionamentos pessoais e reflexivos.

Nesse sentido, os teóricos construtivistas consideram que a sala de aula “é um espaço social onde a interação é o elemento central. A sala de aula deve ser, portanto, um espaço participativo [...] (MARTINEZ et al, 2003, p. 29).

A seguir apresentamos um quadro com as características de uma sala de aula baseada numa educação tradicional e uma sala de aula construtivista.

**Parada obrigatória**

Os autores construtivistas, no momento atual dão uma grande importância ao conhecimento e ao posicionamento do aluno, sendo muito valorizadas as perguntas dos alunos em sala. As perguntas do aluno, além da importância que têm para uma aprendizagem ativa, constituem um momento essencial para o desenvolvimento da aprendizagem de forma interativa. Esses autores introduzem o conceito de sentido em relação com a aprendizagem, que foi um dos últimos conceitos desenvolvidos por Vygotsky em sua obra. Para eles, o sentido é a parte afetivo- motivacional da aprendizagem.

(MITJÁNS MARTINEZ et al, 2003, p. 28)

**Quadro 1 - Características das Salas de Aula Tradicional X Construtivista**

Sala de aula Tradicional	Sala de aula Construtivista
O currículo é apresentado das partes para o todo, com ênfase nas habilidades básicas	O currículo é apresentado do todo para as partes, com ênfase nos conceitos gerais
O seguimento rigoroso do currículo pré-estabelecido é altamente valorizado	Busca pelas questões levantadas pelos alunos é altamente valorizada
As atividades curriculares baseiam-se fundamentalmente em livros texto e de exercícios.	As atividades baseiam-se em fontes primárias de dados e materiais manipuláveis.
Os estudantes são vistos como “tábulas rasas” sobre as quais a informação é impressa	Os estudantes são vistos como pensadores com teorias emergentes sobre o mundo
Os professores geralmente comportam-se de uma maneira didaticamente adequada, disseminando informações aos estudantes [ “Um sábio sobre o palco”]	Os professores geralmente comportam-se de maneira interativa, mediante o ambiente para estudantes. [“Um guia ao lado”]
O professor busca as respostas corretas para validar a aprendizagem	O professor busca os pontos de vista dos estudantes para entender seus conceitos presentes para uso nas lições subsequentes.
Avaliação da aprendizagem é vista como separada do ensino e ocorre, quase que totalmente, através de testes	Avaliação da aprendizagem está interligada ao ensino e ocorre através da observação do professor sobre o trabalho dos estudantes
Estudantes trabalham fundamentalmente sozinhos	Estudantes trabalham fundamentalmente em grupos

Fonte: Argento, 2010

Para aprofundamento, das características do construtivismo e análise de alguns aspectos dessa teoria na escola sugerimos a leitura atenta do texto “O construtivismo e sua função educacional” de Lino de Macedo, incorporado a este trabalho.

## Saiba +

### O construtivismo e sua Função Educacional<sup>1</sup>

Lino de Macedo<sup>2</sup>

Meu objetivo neste texto é caracterizar construtivismo, dando ênfase a sua função educacional. Para isso, adotarei primeiro o procedimento de contrastá-lo com uma visão não construtivista do conhecimento. Parto do pressuposto que construtivismo e não construtivismo correspondem a duas visões opostas, isto é, complementares e irreduzíveis. Por isso, pode-se, ainda que de forma caricata, analisar as características de um e outro, tal que seja possível, muitas vezes dizermos para nós mesmos quando estamos sendo construtivistas ou adotando um procedimento consistente com esta posição sobre a aquisição do conhecimento.

Como estudioso da teoria de Piaget e suas aplicações escolares ou psicopedagógicas, tenho sido freqüentemente procurado por profissionais que trabalham nestas áreas para responder a estas perguntas: O que é construtivismo? Como e por que ser construtivista? Aqui, estas serão meu mote. Mas, antes, devo advertir ao leitor que não tenho formação filosófica e que meu construtivismo reduz-se à versão que lhe deu Piaget, tal como pude, ai de mim, assimilá-la.

Se construtivismo e não construtivismo correspondem a visões opostas de conhecimento, no mínimo duas tarefas nos são dadas: analisar sua irreduzibilidade e sua complementaridade. É isso que proponho ao leitor acompanhar nos dois próximos itens, pois no terceiro e último analiso alguns aspectos do construtivismo na escola.

### Para um contraste entre construtivismo e não construtivismo

1. O construtivismo valoriza as ações, enquanto operações do sujeito que conhece. Visões não construtivistas do conhecimento valorizam a transmissão, sendo, por

isso mesmo, a linguagem seu instrumento mais primoroso. Não poderia ser diferente. Quando uma pessoa ou uma comunidade supõe ter produzido, não importa se pela experiência ou reflexão, um conhecimento sobre alguma coisa e julgam que é importante transmiti-lo para alguém que – por hipótese – não possui este conhecimento, fazem-no pela via da linguagem. Esta é, de fato, o recurso mais poderoso, econômico e analógico que conhecemos para compartilhar com alguém algo que, por não ter participado de sua história, ele só pode lhe ter acesso por via indireta. É poderoso porque nos transporta para um espaço e tempo desconhecidos para nós; porque nos faz pensar, tirar conclusões, rever pontos de vista; porque dado seu caráter irreversível, certos acontecimentos só podem ser “revividos” pela via da linguagem, etc. É econômico porque sintetiza nas imagens que produz em nós algo que, na sua ocorrência foi muito longo e cheio de detalhes que podem ser omitidos. É analógico porque por intermédio de B produz algo que até então só tinha existência em A. Consideremos a última viagem Parati-Antártida-Parati, de quase dois anos, que fez nosso navegador solitário Amir Klink. Chamamos de ‘A’ esta sua experiência. Só por intermédio de ‘B’, isto é, via fotos, narrativa, descrição, etc, poderemos nos apropriar disso que antes só ele possuía.

Não se trata, pelo considerado acima, de condenar a linguagem, repito, melhor ou as vezes único meio de dispormos de certas informações. O problema é o lugar que ela ocupa na produção de um conhecimento. Na perspectiva não construtivista seu lugar é o mais importante. Ao construtivismo interessam as ações do sujeito que conhece. Estas, organizadas enquanto esquemas de assimilação, possibilitam classificar, estabelecer relações, etc, sem o que aquilo que, por exemplo, se fala ou se escreve para alguém não tem sentido para ele. Ou seja, o que importa é a ação de ler ou interpretar o texto e não apenas aquilo que, por ter-se tornado linguagem, pode por ele ser transmitido. Mas, insisto não basta isso.

2. O construtivismo produz conhecimento em uma perspectiva não formal ou, se se quiser, apenas formalizante.

Uma visão não construtivista do conhecimento é, necessariamente, formalizada. Se nele há considerações de conteúdo, este só interessa enquanto exemplo ou descrição de algo, que possa, cada vez mais, ser abstraído de seu contexto. Ou seja, a forma tende a se tornar independente do conteúdo. Exemplo disso temos nas clássicas frases das cartilhas. A maioria delas corresponde a algo sem sentido, porque provavelmente jamais a ouviríamos em um diálogo reais entre duas crianças ou mesmo adultos. O autor da cartilha sabe disso. Mas, sentiu-se, talvez, autorizado a escrevê-las porque quis valorizar, por exemplo, a formação silábica ‘va, ve, vi, vo, vu’, recorrendo a um conteúdo qualquer

para praticá-la. A produção construtivista do conhecimento é formalizante, mas não formalizada. Nela, forma e conteúdo, ainda que não confundidos, são indissociáveis. Daí, por exemplo, preferir-se na aprendizagem da leitura e escrita da criança trabalhar a partir do nome dela ou de textos que tenham sentido ou valor funcional em sua cultura.

Poder-se-ia repetir as considerações acima, por intermédio de outros dois termos: tematização e paradigma. A visão não construtivista de conhecimento opera por paradigmas e seus casos exemplares. A construtivista por um trabalho constante de reconstituição ou tematização (o que exige descentração e coordenação dos diferentes pontos de vista, então produzidos). Como nos mostrou Piaget (1974a e 1974b), os meios ou esquemas de ação que utilizamos para produzir um resultado em função de um objetivo quando de sua constituição mobilizam todo um trabalho de regulação (Piaget, 1977). Nesta fase, os meios são os próprios fins. Mas estes instrumentos coordenam-se entre si, por um complexo processo de assimilação e acomodação recíprocas (Piaget, 1936) neste quaternário (objetos espaço tempo e causalidade ou implicação entre ações) sem o qual algo não existe (Piaget, 1937), assumem sua eterna e infinita função de serem meios para outros fins. Ou seja, todo esquema de ação tem função instrumental. Tomemos apenas dois exemplos. Quando a criança aprende a engatinhar seus esforços de regulação concentram-se nesta difícil arte de coordenar entre si braços, pernas, outras partes do corpo, tal que este movimento (minimamente ajustado no espaço de suas posturas e no tempo de suas mudanças de estado) possa ocorrer. Nesta fase, vê-se que todos os esforços da criança concentram-se no aprender a engatinhar. Mas ela o consegue volta-se para os 'novos' objetos (uma mãe que teima em se afastar dela, um cachorrinho, uma bola interessante, mas distante,) utilizando o engatinhar como instrumento de aproximação ou afastamento deles. Quando se aprende a escrever – e para muitos esta tarefa demora anos – todos os esforços concentram-se em dominar seus 'segredos'. Mas se aprende a escrever e é o bilhete ou carta que nos toma toda a atenção. Ora, tematizar um esquema de ação, tendo ele sido apenas meio ou instrumento de outras ações ou acontecimentos, implica em inverter esta situação. Agora, tem-se que reconstituí-lo, transformá-lo, tomar consciência de suas características, do quanto bem ou mal ele cumpre suas funções, significa criticá-lo, transformá-lo, assumir suas consequências, etc. Tematizar é, por isso, reconstruir em um nível superior aquilo que já realizamos em outro nível. Tematizar é construir um novo conhecimento, para um velho e ignorado saber, reduzido a sua boa ou má função instrumental.

Outra coisa é o paradigma e seus casos exemplares. Na tematização a exigência é a da demonstração, da reconstituição e transformação de algo já sabido. No paradigma

é o modelo ou padrão, graças ao qual reproduzimos algo dentro de certas condições, repetindo um resultado esperado ou exigido. Para isso, tem-se os casos exemplares, ou seja situações ‘concretas’ (ainda que não necessariamente vividas por nós) ricas de ‘conteúdos’ formatados conforme o paradigma, pelas quais podemos entendê-lo. Não nos espanta, por isso, que na aprendizagem da leitura e escrita pela via não construtivista a cópia de frases, palavras ou letras sem sentido para a criança ser um dos instrumentos mais usados. Por outro lado, como trabalhos complementares, tematização e paradigma são como duas faces de uma mesma moeda. As crianças, todos nós, mal tematizamos alguma coisa já a tratamos como um paradigma ou um ‘bom exemplo’ a ser seguido ou evitado por nós ou nossos amigos.

3. No construtivismo o conhecimento é concebido como um tornar-se antes de um ser.

A visão não construtivista do conhecimento é ontológica. Ou seja, parte-se de algo cuja existência já está minimamente constituída como objeto a ser conhecido. Daí sua pretensão descritiva ou explicativa do conhecimento como um “é”. Ora, no construtivismo o conhecimento só pode ter o estatuto da correspondência, da equivalência e não da identidade (Piaget, 1980). Por isso, o conhecimento só pode ser visto como um “tornar-se” e não como um “ser”. Em uma perspectiva adulta, formal, já constituída (ainda que em constante reformulação), sabemos, por exemplo, que há um conhecimento sobre leitura e escrita a ser transmitido. Trata-se de um conhecimento socialmente produzido e acumulado, cuja transmissão precisa ser feita ou repetida naqueles que ainda não sabem ler ou escrever. Ora, em uma perspectiva “infantil”, informal, ainda não constituída minimamente enquanto tal, a escrita não é, mas se toma como um sendo para alguém: Para este, não se tratará de descrever uma forma de ler ou escrever já praticada, mas de refazer (ainda que de forma abreviada) esta história nele e através de ações ou objetos (ou dos termos que os representam) que fazem sentido para ele. Assim poder-se-ia dizer que quando “nasce” um escritor também “nasce” uma escrita, quando “nasce” um leitor também “nasce” um texto, mesmo que, para outros, estes (o texto e a escrita) já fossem constituídos.

Contrastando as duas posições de outro jeito: para o não construtivista a criança só saberá escrever no final do ano, quando tiver repetido o processo de alfabetização (ou dominado seus paradigmas); para o construtivista a criança já sabe escrever desde o primeiro dia de aula, ainda que este seu saber conhecerá muitos aperfeiçoamentos (no processo de sua necessária tematização), tal que se torne mais legível e publicável para seu autor ou para um outro.

4. Ao construtivismo o conhecimento só tem sentido enquanto uma teoria da ação (em sua perspectiva lógico-matemática) e não enquanto uma teoria da representação.

Como já consideramos no item 1, uma visão não construtivista termina por considerar o conhecimento como uma teoria da representação da realidade, não importa se boa ou má. Ora, na perspectiva construtivista um conhecimento sobre algo (seja num plano individual, ou coletivo, como se faz em História da Ciência, por exemplo), só é possível enquanto uma teoria da ação, da ação que produz este conhecimento. E nesta teoria interessam, sobretudo, os aspectos lógicos e matemáticos da ação. Lógicos porque se trata de um sujeito ou uma sociedade construírem ou reconstruírem os procedimentos necessários àquela produção. Sabemos que tanto em termos físicos quanto simbólicos algo (o gesto de andar ou um texto, por exemplo) só acontece se certos instrumentos ou meios forem coordenados no espaço e no tempo, tal que as relações entre seus elementos produzam resultado consistente com um objetivo. A lógica expressa este “fazer bem” da ação, isto é, estas regras de procedimento, esta sintaxe, sem a qual algo não se constitui como um “objeto” ou acontecimento. Matemáticos, porque há uma “topologia”, uma “álgebra”, um “grupo de deslocamentos” destes estados e posições, sem os quais algo não acontece, nem se constitui. Matemáticos porque há uma lei de composição, que se repete, que é estruturante do fenômeno que, enquanto tal, só se expressa em suas infinitas versões. Ou seja, um engatinhar, enquanto ato, é sempre diferente de um outro, mas enquanto lei de composição, só se constituiu como um “X”, isto é, pela eterna troca de estados e posições, por exemplo, entre perna esquerda, braço direito, perna direita, braço esquerdo, etc. Esta lógica e matemática da ação, que produz conhecimento, dependem, como já implícito no termo “teoria”, de uma significação (Piaget, 1946) ou seja, de uma linguagem que possibilita interpretar, dar um sentido a dinâmica de tudo isso. Dinâmica que opera por intermédio dos “significados” que transformam uma ação e dos “significantes”, que conservam os aspectos que a constituem, enquanto algo estruturado e eficaz, ou seja, válido. Neste caso, não se trata de uma linguagem que apenas representa a realidade, mas que constitui ou conserva/transforma os aspectos da ação ou do pensamento, que tem valor (a ação ou o pensamento) de conhecimento. Decorre disso que em uma perspectiva construtivista produz-se interpretações sobre a realidade e não fatos (posição não construtivista). Estas interpretações, pouco a pouco na história de sua construção tanto teórica quanto metodológica, convergem para algo comum e público, isto é, em condições iguais, consentidas por todos. O conhecimento científico (Piaget, 1967) é, em muitos casos, um bom exemplo disso.

5. O construtivismo é produto de uma ação espontânea ou apenas desencadeada, mas nunca induzida.

Para encerrarmos estas considerações sobre “o que é construtivismo”, talvez seja bom analisarmos a mais difícil de suas exigências. Exigência esta que o separa definitivamente de um não construtivismo. Só a ação espontânea do sujeito, ou apenas nele desencadeada, tem sentido na perspectiva construtivista. Esta é a essência do “método clínico” de Piaget (1926), tão citado quanto incompreendido: saber ouvir ou desencadear na criança só aquilo que ela possui como patrimônio de sua conduta, como teoria de sua ação, como esquema assimilativo. Ora, em uma visão não- construtivista a ação induzida é, muitas vezes, a mais freqüente.

## **Para uma completude entre construtivismo e não construtivismo**

Adotamos o procedimento de analisar construtivismo e não construtivismo como duas formas opostas e, por isso, irreduzíveis de conhecimento. Em fazendo assim temos, também, que concebê-los como complementares e fundamentais. O problema é saber quando ou como operar um ou o outro. Sabemos que a síntese, a fórmula ou paradigma é tão necessários para a criança quanto a análise dos meios que produzem este resultado. Ou seja, construtivismo e não construtivismo são duas formas de produção de conhecimento. O problema é diferenciá-las e integrá-las; é saber, repito, quando e como operá-los em proveito da educação da criança.

Havia um tempo em que casa, oficina e escola ocupavam um mesmo lugar e nelas tudo se fazia e compreendia. As transmissões ou lições de vida dos mais velhos eram tão freqüentes quanto a participação direta das crianças nos trabalhos que realizavam. Ajudar a mãe a cuidar das galinhas, da horta ou comida, ajudar ao pai na ordenha das vacas, no cultivo da roça, no traçado da madeira era tão necessário, para eles, quanto as brincadeiras e travessuras, para as crianças. Neste contexto, muitas histórias da própria família, de sua tradição, das coisas boas e más acontecidas, eram contadas e contadas nas muitas versões dos pais, avós, tias, irmãos mais velhos e outros. As primeiras letras eram obtidas não raro também graças ao interesse de um pai rico contratando um professor particular ou se servindo das habilidades de uma tia “solteirona” e sabida. A família era grande e próxima (no amor e no ódio bem como no espaço e no tempo de seus desenlaces). O mesmo se dava com o espaço cultural representado pela igreja (com suas festas, procissões), vizinhança (com as brincadeiras, jogos, caçadas, etc) e outros. Neste tempo as transmissões -quase sempre orais e fornecidas por alguém querido e respeitável- e as ações produtivas ocorriam simultaneamente. Tinha-se uma casa “construtivista” e “não

construtivista” ao mesmo tempo. Estas duas perspectivas complementavam-se, fundiam-se quase que em uma só.

Hoje tudo mudou. A família é pequena, restrita aos pais (muitas vezes, só a mãe) e filhos. Trabalha-se fora. O tempo dentro de casa é curto e “precioso” (precisa-se cuidar da casa e dos filhos). O cansaço e a ‘televisão’ concorrem entre si, para ver quem tira mais tempo das relações informais e descompromissadas entre os moradores da casa. Os vizinhos são desconhecidos e por isso perigosos. Os parentes moram longe e encontrá-los “custa caro”. Muitas vezes, há mais desavenças do que avenças entre parentes e amigos, agora apenas colegas. Não é raro ter-se dois ou três empregos. Ao lado disso, tudo se especializou. O pão e outros alimentos são comprados prontos ou semiprontos. O tempo de preparo da comida, de lavagem da roupa e outros afazeres domésticos são e têm que ser curto. O médico, psicólogo ou dentista cuidam da saúde. A escola dá a instrução. As instruções precisam ser breves, seriadas e eficientes. As relações são de preferência formais e objetivas. Nada de nhenhênm. Levar os filhos para ver os amigos ou colegas de escola é sempre difícil. Tem-se que economizar também nisso.

Construí, acima, de propósito as imagens caricatas de um passado (não tão passado), simultaneamente construtivista e não construtivista, e de um presente, pouco construtivista. Não se trata do saudosismo. Pode-se analisar as coisas do um outro ângulo. Hoje temos recursos técnicos que tornam a ênfase sobre as ações ou operações que produzem conhecimentos muito mais fáceis do que antigamente. Hoje temos gravador, câmera fotográfica, câmera de vídeo, televisão, computador. Pode-se por eles fazer e refazer infinitas vezes uma ação e analisá-la nos seus mínimos detalhes. A metodologia das ciências está muito mais aperfeiçoada. As teorias se entrelaçam e explicam muito mais. Temos o telefone. Insisto, temos o computador, a impressora, que tornam, por exemplo, o processo de escrita muito mais fácil e estimulante. Temos fax, modem, etc. Temos o rádio e o avião. Temos uma imprensa cada vez mais barata e ágil. Com isso, a criança dos dias de hoje conta com recursos para seu desenvolvimento não imagináveis vinte ou trinta anos atrás. Não se trata de ser saudosista, mas de analisar o preço que pagamos por uma modernidade que rompeu uma função cuja análise (ou perspectiva construtivista) e síntese (ou perspectiva não construtivista) eram solidárias e complementares, até pelos poucos recursos que se dispunham. Como aproveitar os recursos construtivistas destas revoluções técnicas? Como tornar a escola construtivista, se a casa não pode mais sê-lo, tanto quanto a criança precisaria? Como tornar a vida e as lições de vida uma realidade na escola?

Sabemos que há construtivistas “natos”. Professores que se preocupam mais com o processo de aprendizagem de seus alunos. Que gostam deste nhenhênm das

crianças, que valorizam a informação contextualizada e como pode ser produzida pela criança. Professores que, nunca tendo ouvido falar deste nome (“construtivismo”), “traíam” a cartilha e inventavam um número de outros recursos para aprendizagem do ler, escrever e contar. O mesmo se pode dizer das famílias. Há umas que, apesar do quadro limitativo desenhado acima, sempre encontram tempo para viver e dar lições de vida para seus filhos, para contar histórias, para fazerem coisas juntas. Há outras que não se dispõem para isso. Minha conjectura é que se a criança possui um lar “construtivista” então ela pode (“pagando caro”, às vezes, por isso<sup>3</sup>) até aprender em uma “escola não construtivista”. Estas escolas chamadas “tradicionais”, “fortes”, aonde as crianças vão para aprender as matérias, dentro da ordem e disciplina. E, pelo que já disse, penso que até nestas escolas sempre haverá professores ou outros funcionários construtivistas. Mas, o problema é quando não há mais construtivismo (sempre no sentido traçado aqui) em lugar algum e a criança terá que, quase sozinha e sem recursos, receber transmissões, com conteúdos tão diferentes (português, matemática, ciências, regras morais, de higiene e saúde, etc) e tão importantes para sua formação. E se pensarmos nas dificuldades das famílias, que mal e mal conseguem sobreviver? É claro que em sua sabedoria valorizam uma forma melhor de vida para seus filhos. Mas, como fazê-lo, se há coisas mais urgentes e se não têm recursos para isso?

## **Para uma escola mais construtivista**

O estatuto universal e obrigatório da educação primária é uma “conquista” do final do século passado (cf., por exemplo, Delval, 1991). Antes, como sabemos, a escola era privilégio dos segmentos mais ricos e protegidos de nossa sociedade. Contudo, esta conquista na prática continua sendo uma quimera. Poucos são os que continuam na escola, são os que aprendem nela. Estes não por acaso, são em sua maioria filhos de famílias com mais recursos financeiros e educacionais. Delval (1991) defende a tese de que os compromissos antigos da escola com a classe dominante continuam inarredáveis; ou seja, há fracasso escolar, mas não fracasso da escola em sua função conservadora dos privilégios dos seus protegidos. Minha suposição é que se manter não construtivista é uma das razões deste infeliz sucesso da escola

Afirmei acima que nossa escola é predominantemente não construtivista. Consideremos, a esse respeito, que a transmissão de conhecimentos dos mais velhos para os “mais novos” é tradicionalmente uma tarefa de adultos. Por hipótese, eles é quem possuem experiência e “maturidade” suficiente para isso. Ora, a “criança” é uma descoberta

recente de nossa sociedade (Delval, 1991). Até alguns séculos atrás pensava-se que ela fosse um adulto em miniatura, daí atribuírem-lhe tarefas hoje inadmissíveis; ao contrário, pensava-se também que ela fosse como um “anjo” pela inocência e simplicidade, pela incapacidade de compreender ou acompanhar certos acontecimentos na vida da família, daí esconderem-lhe certas coisas ou exporem-na a outras sem qualquer crítica. Por outro lado, julgava-se que só o hábito, a experiência e a imitação modelariam a criança tornando-a tal qual um adulto. Dai a ênfase na transmissão, na linguagem, na cópia. Mas, hoje – pelo menos esta é nossa suposição em todo este texto – seja pelos aspectos já analisados, seja por tantos outros que autores mais preparados do que eu têm mostrado, tornar-se mais construtivista é uma necessidade atribuída à escola. Quais as mudanças a serem feitas nos diversos aspectos de sua estrutura e funcionamento? A seguir indico, de forma superficial e incompleta, alguns tópicos disso.

## 1. Postura do professor

Uma questão muito debatida é sobre a postura do professor, por exemplo, diante dos conteúdos escolares. Supõem alguns que o professor construtivista não precisa considerar os conteúdos ou matérias escolares, tanto quanto o fazem os professores da escola tradicional. Trata-se de um engano. O professor construtivista deve saber muito a matéria que ensina. Mas, por uma razão diferente. Antes, tratava-se de saber bem, para transmitir ou avaliar certo. Agora, trata-se de saber bem para discutir com a criança, para localizar na história da ciência o ponto correspondente ao seu pensamento, para fazer perguntas inteligentes, para formular hipóteses, para sistematizar, quando necessário. O conhecimento científico sobre determinado assunto será sempre nossa referência principal. Mas, não se trata de saber para impor, submeter ou induzir uma resposta na criança. Em uma visão não construtivista a resposta ou mensagem do professor é o que interessa. Em uma visão construtivista, é a pergunta ou situação problema que ele desencadeia nas crianças. (Macedo, 1992).

## 2. Materiais de ensino

O lugar do livro didático e de outros recursos de ensino em uma escola construtivista é, igualmente, uma outra questão fundamental. Consideremos, por exemplo, a questão do livro. Simplificando muito, qualquer um conhece o paradigma dos atuais: a) explicação sintética e “didática” dos conteúdos, b) exemplos, de preferência tirados de

situação conhecida, e c) proposta de exercícios ou experiências. Tudo isso apresentado de “forma colorida” e com muitas ilustrações. O professor trabalha a situação explicando os termos desconhecidos e repetindo, com ou sem “arte”, aquilo já disponível no texto. Se as dúvidas não são muitas ou se o tempo urge, passa-se à unidade seguinte e assim sempre, até a “hora da verdade” (a prova). Isto porque, se se trata de um livro sobre matéria científica (matemática, biologia, física, história. etc), não se pode “inventar” muito sobre o que lá está proposto. “Inventar” ou “viajar” é quando muito permitido para o texto literário, Isto se o professor de Português for “alternativo”. Ora, em uma perspectiva construtivista tudo isso teria que ser repensado. Sabemos que um texto literário, como ponto de chegada, exige tanta coerência entre uma comunidade de leitores, quanto um texto dito científico. E, igualmente, que este, como ponto de partida, deveria admitir -se se considerasse a perspectiva de seu leitor – tantas versões quanto um texto literário. Mas, muitas vezes, qualquer semelhança entre o modo como se trabalha um texto científico e um texto literário é mera coincidência.

### **3. Disciplina na sala de aula**

Uma boa aula não construtivista pede o silêncio e a contemplação do ouvinte, para que o conferencista possa extasiá-lo com seus conhecimentos e sua sabedoria. Pede a limpeza e o florido de uma sala de jantar, preparada para bem receber o amigo querido. Uma aula construtivista pede o ruído e a manipulação, nem sempre jeitosa, daqueles que, tendo ou aceitando uma pergunta, não estão satisfeitos com o nível de suas respostas. Pede a “sujeira” e o experimentalismo de uma cozinha.

Reconheço que minhas imagens são grosseiras, extremadas e muito caricatas. Mas, com elas apenas gostaria de lembrar ao leitor os valores que passamos, conscientemente ou não, nas “milhares” de vezes em que um professor intervém exigindo um silêncio, que é mais um mutismo, ou exigindo uma ordem, que é mais um “varrer para baixo do tapete”.

### **4. Avaliação escolar**

Em outros textos desenvolvi, ainda que de forma igualmente introdutória, questões relativas ao erro (Macedo, 1990) ou à avaliação escolar (1992). Aqui, quero apenas considerar que esta eterna, importante e irresolvida questão – como e por que avaliar a produção escolar da criança? – tem tratamentos muito diferentes, dependendo

da perspectiva construtivista ou não do professor. E se é correto, como suponho, que muitos de nós admitimos a necessidade de a escola tornar-se mais construtivista- mesmo que não tenhamos ainda boas respostas para isso – então, será preciso, também, discutir sobre a avaliação nessas novas bases.

## Notas

<sup>1</sup> Artigo publicado na Revista EDUCAÇÃO E REALIDADE, Porto Alegre, 18(1): 25-31, jan/jun. 1993.

<sup>2</sup> Professor e Vice-Diretor do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

<sup>3</sup> Minha hipótese, um pouco mais desenvolvida em outro lugar (Macedo, 1991), é que nós produtores da “cartilha” e de uma escola não construtivista, temos uma relação predominantemente utilitarista com as letras e os números. Ou seja, muitos de nós só escrevemos ou calculamos quando obrigados pelas circunstâncias da vida (trabalho, conta bancária etc). Penso que esta nova geração terá uma relação mais “amorosa” e espontânea com estes instrumentos hoje fundamentais para uma cidadania mais digna e proveitosa.

<sup>4</sup> Esta imagem devo-a, mas sem responsabilizá-la pelas simplificações e generalizações aqui cometidas, à Prof<sup>a</sup>. Leny Martine Rodrigues Teixeira, minha orientanda. Ela realiza um importante trabalho (a ser defendido como sua tese de doutorado até o final deste ano) sobre educação matemática em crianças de 5ª série de primeiro grau; a análise do livro didático e do modo como professores utilizam-no na sala de aula.

## Referências bibliográficas

DELVAL, Juan. Crecer y pensar. Guanajuato: Paidós Mexicana, 1991.

MACEDO, Lino de. Para uma visão construtivista do erro no contexto escolar. In: Coletânea de textos de Psicologia HEM/CEFAM, Vol. 1 Psicologia da Educação. São Paulo: Secretaria de Estado da Educação – Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas, 1990, p. 345-362.

\_\_\_\_\_. Jogos de palavras e cognição. Revista Trino, (2):43-47, 1991.

\_\_\_\_\_. Método Clínico e avaliação escolar. Fundação para o Desenvolvimento da Educação (FDE), Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, 1992 (a ser publicado)

PIAGET, Jean. La représentation du monde chez l'enfant. Paris: Presses Universitaires de France, 1926.

- \_\_\_\_\_ La naissance de l'intelligence chez l'enfant. Neuchâtel: Delachaux & Nestlé, 1936.
- \_\_\_\_\_ La construction du réel chez l'enfant. Neuchâtel: Delachaux & Nestlé, 1937.
- \_\_\_\_\_ La formation du symbole chez l'enfant. Neuchâtel: Delachaux & Nestlé, 1946.
- \_\_\_\_\_ (dir.). Logique et connaissance scientifique. Paris: Gallimard, 1967.

### **3.2 Teorias construtivistas e construcionistas aplicadas ao e-Learning: de Piaget a Vygotsky, de Seymour Papert a Resnick**

Nesse item trataremos de forma breve da aplicabilidade das teorias construtivistas de Piaget e Vygotsky e construcionistas de Papert e Resnick ao e - Learning. Inicialmente, com o propósito de contribuir para a melhor compreensão da temática, examinaremos a conceituação e caracterização do e-Learning.

O termo e-Learning refere-se ao modelo de ensino não presencial que tem como suporte a tecnologia. Nos dias atuais esse modelo de ensino-aprendizagem está assentado no ambiente on-line, utilizando os recursos da internet para comunicação e difusão de conteúdos.

A seguir, apresentaremos algumas definições de e-Learning mais freqüentemente encontradas.

“Tecnicamente, o e-Learning é o ensino realizado através de meio eletrônicos. É basicamente um sistema hospedado no servidor da empresa que vai transmitir, através da internet ou intranet, informações e instruções aos alunos visando agregar conhecimento específico. O sistema pode substituir total ou parcialmente, o que é mais comum, o instrutor na condução do processo de ensino. No e-Learning, as etapas de ensino são pré-programadas, divididas em módulos e são utilizados diversos recursos como e-mail, textos e imagens digitalizadas, sala de bate papo, links para fontes externas de informações, vídeos e teleconferências entre outras [...] (FELIPINI, 2010).

“E-learning significa originalmente eletronic learning, ou seja, o ensino ou aprendizagem com ajuda de sistemas eletrônicos. Hoje em dia aplica-se este termo a toda forma de ensino ou formação mestrada através de plataformas que utilizam a internet como veículo de comunicação entre alunos e professores.” (DIEGUES et al., 2010)

Para conhecimento de algumas características do e-Learning inserimos neste trabalho parte de um texto produzido (DIEGUES et al, 2010).

## Saiba +

### 3. Características do e-learning (tutoria/interacção)

A metodologia do e-learning permite aos formandos aprender ao seu ritmo, desenvolvendo as competências individuais que necessita, no menor tempo possível. Para tal destacam-se as seguintes características da aprendizagem na plataforma de e-learning:

Tutoria activa – dinamiza a aprendizagem de cada formando e do grupo, através da promoção e participação de todos, motivando-os para o percurso formativo.

Interacção – quer entre o tutor e o formando, quer entre os próprios formandos.

Pode ocorrer através do chat, e-mail, do fórum e da audioconferência. O formando não está sozinho num espaço virtual, mas aprende em colaboração com os restantes colegas do grupo e com o tutor.

Percurso de aprendizagem individual ou em grupo – o formando trabalha individual e autonomamente ou trabalha com os outros colegas.

Conteúdos – disponíveis em vários formatos e cada vez mais disponibilizados através da internet, com várias propostas de interacção.

Calendarização das tarefas e actividades – é um factor de motivação adicional, ao criar objectivos para o processo de aprendizagem.

Momentos de avaliação diversos – permite ao formando ver se está a cumprir os objectivos fixados e fornece feedback ao tutor sobre a progressão de cada participante e, a este, permite adequar a orientação pedagógica adoptada.

### 4. Vantagens e desvantagens do e-learning

#### **VANTAGENS**

- Inovação em processos de formação
- Redução e racionalização dos recursos
- Flexibilidade de ensino e aprendizagem
- Auto-formação
- Flexibilidade temporal

- Interactividade fácil
- Distribuição rápida dos conteúdos
- Acessibilidade a conteúdos mais apelativos
- Acessibilidade para valorização pessoal ou profissional
- Ritmo personalizado

### **DESVANTAGENS**

- Ausência de relação humana (formador/formando)
- Conteúdos mais generalistas
- Restrições tecnológicas – largura de banda, terminais, etc
- Exige alguns conhecimentos tecnológicos
- Custos elevados
- Pressupõe a utilização de um computador ligado á corrente

## **5. E-learning – Nova forma de aprendizagem**

A formação e a permanente actualização dos conhecimentos e competências os recursos humanos são, hoje, um elemento crucial para que se consiga um desempenho eficaz e eficiente.

A aplicação das tecnologias da informação e da comunicação à área da formação levou à criação duma nova modalidade de aprendizagem à distância que serve este mesmo objectivo: o e-learning.

Com o e-learning o formando passa a ter tempo para aprender ao seu ritmo, com o apoio de um tutor, sem perder a possibilidade de interagir com os restantes participantes do seu curso.

Mais recentemente, uma nova plataforma tem vindo a crescer em popularidade, como modalidade de formação que assenta no recurso ao e-learning e à formação presencial com papeis complementares. Esta plataforma designa-se por b-learning (blended- learning).

## **6. E-learning síncrono e e-learning assíncrono**

### **Síncrono**

Existem dois meios distintos de ensinar através do e-learning: Síncrono e Assíncrono.

Síncrono é quando professor/tutor e aluno/formando estão em aula ao mesmo tempo. Podem-se referenciar como exemplos de recursos síncronos o telefone, o chat, a

vídeo-conferência e a web-conferência.

Através da web-conferência o professor ministra a aula e os alunos, por via Web, poderão ouvir os conteúdos transmitidos pelo professor. Assim, os alunos, poderão também realizar perguntas e discussões. Este é o modelo que mais se assemelha ao ensino presencial.

Exemplos de sistemas que permitem ter este tipo de comunicação por voz (VOIP) são os messengers ( MSN, SKYPE...)

### **Assíncrono**

No e-learning assíncrono, professor e alunos não estão em aula ao mesmo tempo. Neste sistema, o aluno inscreve-se quando quiser, participa quando quer, e termina quando lhe aprouver. Também o professor participa quando quer, respondendo a dúvidas ou participando em discussões, em tempos diferentes do aluno.

Por ex.: Um aluno publica uma pergunta às 14h e o professor responde às 21h.

A grande diferença no e-learning assíncrono é que o tempo é “elástico”, proporcionando, a cada aluno, o seu tempo para aprendizagem, pesquisa e estudo de forma a resolver questões ou exercícios á velocidade que bem entender.

## **7. Principais destinatários do e-learning**

Esta forma de aprender é especialmente adequada para quem:

- tem pouca disponibilidade para horários fixos ou intensivos
- se encontra longe dos centros de formação
- pretende desenvolver as suas capacidades de trabalho na internet
- gosta de aprofundar os assuntos com tempo e ao seu ritmo
- acredita que aprender é um processo que se desenvolve ao longo da vida

Mas o e-learning não se adapta a todos os perfis de destinatários. Requer:

- maior nível de motivação e maior autonomia de aprendizagem que a formação presencial
- alguma experiência no uso de computadores e de utilização de internet
- alguma apetência para o uso de tecnologias

## **8. Conclusão**

Com a massificação das novas tecnologias de informação e comunicação, torna-se imperativo a adopção destas nos processos de ensino e aprendizagem.

O processo que realiza este ambiente de aprendizagem é designado por elearning.

No e-learning, foge-se ao modelo tradicional de ensino, estando o processo de aprendizagem centrado no aluno, o qual pode construir o seu percurso de auto-formação, interagindo com os conteúdos disponíveis, segundo as suas necessidades de aprendizagem, de uma forma flexível, como, quando e onde quiser, sendo o professor/formador o catalizador do desenvolvimento deste processo.

No e-learning, os papéis do professor/formador e da escola/universidade não estão postos em causa. O que muda é a sua função, deixando de ser agentes de ensino para serem parceiros de aprendizagem.

Assim o contacto pessoal não é desvalorizado, mas sim tornado mais interessante.

## **Bibliografia**

1. Página pessoal do Dr. Vítor Barrigão Gomes, Docente da Escola Superior de Educação. Consultados os seguintes artigos:

- [www.vgportal.ipb.pt](http://www.vgportal.ipb.pt)
- [www.microsoft.com/portugal/educa%C3%A7%C3%A3o/parceirosnaeduca%C3%A7%C3%A3o/professoresinovadores/newsletter/novembro/artigovgoncalves.mspx](http://www.microsoft.com/portugal/educa%C3%A7%C3%A3o/parceirosnaeduca%C3%A7%C3%A3o/professoresinovadores/newsletter/novembro/artigovgoncalves.mspx)
- [www.vgportal.ipb.pt/vgportal/index.php?option=com\\_content&task=view&id=88&Itemid=42](http://www.vgportal.ipb.pt/vgportal/index.php?option=com_content&task=view&id=88&Itemid=42)
- [www.vgportal.ipb.pt/vgportal/index.php?option=com\\_content&task=view&id=95&Itemid=42](http://www.vgportal.ipb.pt/vgportal/index.php?option=com_content&task=view&id=95&Itemid=42)
- [www.vgportal.ipb.pt/vgportal/index.php?option=com\\_content&task=view&id=91&Itemid=42](http://www.vgportal.ipb.pt/vgportal/index.php?option=com_content&task=view&id=91&Itemid=42)
- [www.vgportal.ipb.pt/vgportal/index.php?option=com\\_content&task=view&id=85&Itemid=42](http://www.vgportal.ipb.pt/vgportal/index.php?option=com_content&task=view&id=85&Itemid=42)

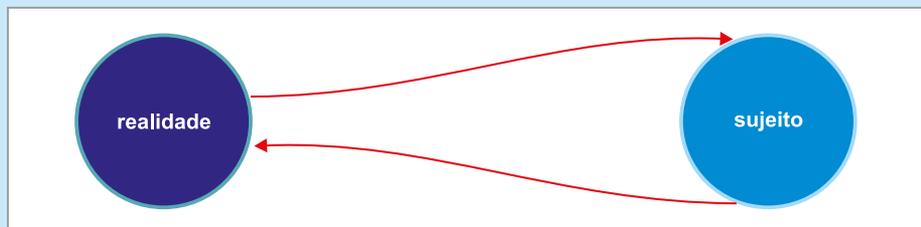
Após tratarmos do conceito e das características do e-learning, discutiremos a aplicabilidade das teorias construtivistas (Piaget e Vigostsky) e construcionistas (Pappert e Resnick) a essa forma de ensino.

Conforme vimos, a ideia original do construtivismo, inaugurado, por Piaget, é que o conhecimento é construído interação entre o sujeito e a realidade a ser conhecida. Nesta perspectiva teórica, o sujeito epistêmico é um ser ativo, sendo a ação considerada o veículo que desvela essa realidade.

Em decorrência do exposto, costuma-se atribuir a Piaget o mérito de enfatizar a ideia de uma interação entre o sujeito e o real, contrapondo-se às ideias inatistas/

racionalistas e empirismo. Grossi (1992) ilustra a concepção piagetiana sobre a construção do conhecimento na figura que apresentamos a seguir.

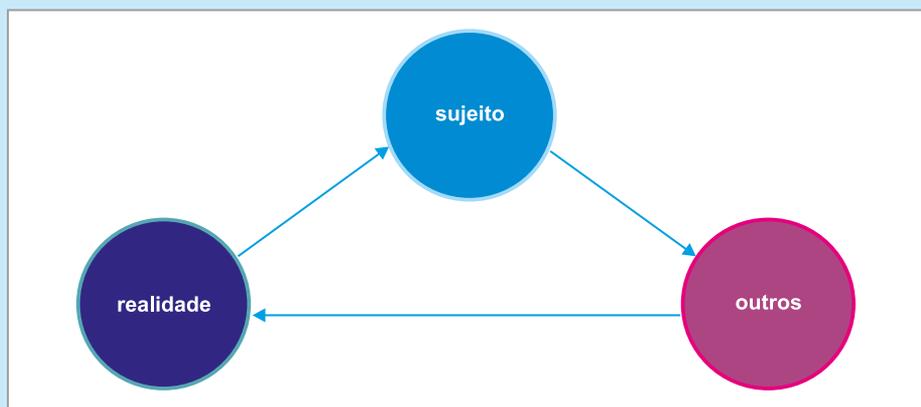
Figura 1 – Concepção piagetiana sobre a construção do conhecimento



Fonte: Adaptado de Grossi (1992, p.133)

Este quadro epistêmico encontra-se hoje modificado pelo acréscimo de um novo pólo aos do sujeito e realidade (o pólo do Outro), representando o grupo, o social, que emerge das formulações de Vygotsky e Wallon sobre o desenvolvimento psicológico e que pode ser ilustrado da seguinte forma:

Figura 2 – Desenvolvimento psicológico de acordo com as formulações de Vygotsky e Wallon



Fonte: Adaptado de Grossi (1992, p.133)

Conforme sugere a figura, nesse novo quadro epistêmico, o sujeito ativo interage com a realidade perpassada pelos outros, ou seja, é na interação com o outro, ou seja, nas experiências grupais que ele vai se apropriando das significações socialmente construídas. Desse modo, é outro, o grupo social que possibilita o acesso do indivíduo a

formas culturais de compreensão da realidade através da mediação da linguagem.

Mas, de fato, qual aplicabilidade dessas teorias ao e-Learning? Um aspecto que merece ser ressaltado inicialmente é que as teorias construtivas focalizadas não foram formuladas com o objetivo expresso de explicar o processo de aprendizagem escolar. Contudo, os pressupostos teóricos do construtivismo têm sido utilizados para fundamentar propostas de ação docente.

Trazendo a perspectiva construtivista para o contexto do e-Learning é possível dizer que a interação entre o sujeito e o objeto de conhecimento é preponderante na construção do conhecimento.

Um outro aspectos dessa perspectiva teórica, sobretudo da vertente piagetiana, é o fato dela apontar para a descentralização da figura do professor como o detentor do conhecimento, transferindo para o aluno a tarefa de construir o conhecimento.

Foi exatamente o construtivismo que serviu de base para as elaborações dos teóricos construcionistas, como o matemático sul-africano Seymour Papert, sobre a construção do conhecimento.

O modelo contrucionista proposto por Papert contempla o uso do computador na educação. Fundamentando-se na teoria construtivista, esse teórico adotou o termo construcionismo para referir-se ao processo de construção do conhecimento pelo aluno através do computador.

## Quem é Papert?

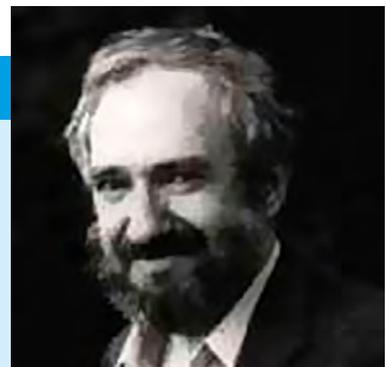
Dr. Seymour Papert é matemático e é considerado um dos pais do campo da Inteligência Artificial. Além disso, ele é internacionalmente reconhecido como um dos principais pensadores sobre as formas pelas quais a tecnologia pode modificar a aprendizagem.

Nascido e educado na África do Sul, onde participou ativamente do movimento antiapartheid, o Dr. Papert engajou-se em pesquisas na área de matemática na Cambridge University no período de 1954-1958. Então trabalhou com Jean Piaget na University of Geneva de 1958 a 1963. Sua colaboração principal era considerar o uso da matemática no serviço para entender como as crianças podem aprender e pensar.

No início dos anos 60, Papert afiliou-se ao MIT onde, em conjunto com Marvin Minsky, fundou o Laboratório de Inteligência Artificial e co-autorou seu trabalho fundamental "Perceptrons" (1970).

Ele é autor de "Mindstorms: Children Computers and Powerful Ideas" (1980) e "The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer" (1992). Ele também tem publicado inúmeros artigos sobre matemática, Inteligência Artificial, educação, aprendizagem e raciocínio.

Mais informações sobre Papert podem ser obtidas no Media Lab, do MIT ,



**Quadro 2 - Construtivismo X Construcionismo:  
duas importantes teorias de aprendizagem e educação**

<b>Construtivismo</b>	<b>Construcionismo</b>
Teoria construtivista da aprendizagem, desenvolvida pelo psicólogo suíço Jean Piaget, encara a aprendizagem como um processo muito dinâmico, no qual as pessoas constroem continuamente novo conhecimento a partir das suas experiências no mundo. De acordo com esta teoria, as pessoas não têm ideias, fazem-nas. A teoria construtivista é a base que suporta muitas iniciativas de reformas educativas	A abordagem construcionista da educação, desenvolvida pelo Professor Seymour Papert do MIT, baseia-se em dois tipos de construção: o argumento é que as pessoas constroem conhecimento novo especialmente bem quando se envolvem na construção de coisas. Podem construir castelos com areia, máquinas com peças de LEGO ou programas de computador. O que é importante é que estejam dinamicamente envolvidas e comprometidas... na criação de algo com significado pessoal, ou para outros à sua volta.

Fonte: acessível em <http://ilk.media.mit.edu/projects/clubhouse/research/handouts/design-v6.pdf>

Contra-pondo-se à abordagem instrucionista, na qual o computador é utilizado como máquina de ensinar, Papert desenvolveu uma metodologia de uso do computador na educação. Para melhor compreensão das diferenças entre as abordagens instrucionistas e construcionistas sugerimos a leitura do texto a seguir.

**Saiba +**

## **INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO: INSTRUCIONISMO X CONSTRUCIONISMO**

José Armando Valente

- Coordenador do núcleo de informática aplicada à educação da Unicamp.
- Vice-presidente da SIBE - Sociedade Brasileira de Informática Educacional

### **O que é informática na educação?**

O termo “Informática na Educação” tem assumido diversos significados dependendo da visão educacional e da condição pedagógica em que o computador é utilizado. Os pesquisadores do NIED e do CED têm atuado segundo uma abordagem de uso do computador na educação onde o termo “Informática na Educação” significa

a inserção do computador no processo de aprendizagem dos conteúdos curriculares de todos os níveis e modalidades de educação.

A Informática na Educação de que estamos tratando enfatiza o fato de o professor da disciplina curricular ter conhecimento sobre os potenciais educacionais do computador e ser capaz de alternar adequadamente atividades tradicionais de ensino-aprendizagem e atividades que usam o computador. No entanto, a atividade de uso do computador pode ser feita tanto para continuar transmitindo a informação para o aluno e, portanto, para reforçar o processo instrucionista, quanto para criar condições para o aluno construir seu conhecimento por meio da criação de ambientes de aprendizagem que incorporem o uso do computador.

A abordagem que usa o computador como meio para transmitir a informação ao aluno mantém a prática pedagógica vigente. Na verdade, o computador está sendo usado para informatizar os processos de ensino que já existem. Isso tem facilitado a implantação do computador na escola pois não quebra a dinâmica por ela adotada. Além disso, não exige muito investimento na formação do professor. Para ser capaz de usar o computador nessa abordagem basta ser treinado nas técnicas de uso de cada software. No entanto, os resultados em termos da adequação dessa abordagem no preparo de cidadãos capazes de enfrentar as mudanças que a sociedade está passando são questionáveis. Tanto o ensino tradicional quanto sua informatização preparam um profissional obsoleto.

Por outro lado, o uso do computador na criação de ambientes de aprendizagem que enfatizam a construção do conhecimento apresenta enormes desafios. Primeiro, implica em entender o computador como uma nova maneira de representar o conhecimento provocando um redimensionamento dos conceitos já conhecidos e possibilitando a busca e compreensão de novas ideias e valores. Usar o computador com essa finalidade requer a análise cuidadosa do que significa ensinar e aprender bem como demanda rever o papel do professor nesse contexto. Segundo, a formação desse professor envolve muito mais do que prover o professor com conhecimento sobre computadores. O preparo do professor não pode ser uma simples oportunidade para passar informações, mas deve propiciar a vivência de uma experiência. É o contexto da escola, a prática dos professores e a presença dos seus alunos que determinam o que deve ser abordado nos cursos de formação. Assim, o processo de formação deve oferecer condições para o professor construir conhecimento sobre as técnicas computacionais e entender por que e como integrar o computador na sua prática pedagógica.

## **As abordagens instrucionista e construcionista**

O computador pode ser usado na educação como máquina de ensinar ou como máquina para ser ensinada. O uso do computador como máquina de ensinar consiste na informatização dos métodos de ensino tradicionais. Do ponto de vista

pedagógico esse é o paradigma instrucionista. Alguém implementa no computador uma série de informações e essas informações são passadas ao aluno na forma de um tutorial, exercício-e-prática ou jogo. Além disso, esses sistemas podem fazer perguntas e receber respostas no sentido de verificar se a informação foi retida. Essas características são bastante desejadas em um sistema de ensino instrucionista já que a tarefa de administrar o processo de ensino pode ser executada pelo computador, livrando o professor da tarefa de correção de provas e exercícios.

Embora nesse caso o paradigma pedagógico ainda seja o instrucionista, esse uso do computador tem sido caracterizado, erroneamente, como construtivista, no sentido piagetiano, ou seja, para propiciar a construção do conhecimento na “cabeça” do aluno. Como se o conhecimento fosse construído através de tijolos (informação) que devem ser justapostos e sobrepostos na construção de uma parede. Nesse caso, o computador tem a finalidade de facilitar a construção dessa “parede”, fornecendo “tijolos” do tamanho mais adequado, em pequenas doses e de acordo com a capacidade individual de cada aluno.

Com o objetivo de evitar essa noção errônea sobre o uso do computador na educação, Papert denominou de construcionista a abordagem pela qual o aprendiz constrói, por intermédio do computador, o seu próprio conhecimento (Papert, 1986). Ele usou esse termo para mostrar um outro nível de construção do conhecimento: a construção do conhecimento que acontece quando o aluno constrói um objeto de seu interesse, como uma obra de arte, um relato de experiência ou um programa de computador. Na noção de construcionismo de Papert existem duas ideias que contribuem para que esse tipo de construção do conhecimento seja diferente do construtivismo de Piaget. Primeiro, o aprendiz constrói alguma coisa, ou seja, é o aprendizado por meio do fazer, do “colocar a mão na massa”. Segundo, o fato de o aprendiz estar construindo algo do seu interesse e para o qual ele está bastante motivado. O envolvimento afetivo torna a aprendizagem mais significativa.

Entretanto, na minha opinião, o que contribui para a diferença entre essas duas maneiras de construir o conhecimento é a presença do computador -- o fato de o aprendiz estar construindo algo usando o computador (computador como máquina para ser ensinada). Nesse caso, o computador requer certas ações que são bastante efetivas no processo de construção do conhecimento (Valente, 1993).

Para explicar o que acontece nessa interação com o computador vou me concentrar, inicialmente, na tarefa de programar o computador para resolver um desenho usando o Logo gráfico (Tartaruga).

Quando o aluno usa o Logo gráfico para resolver um problema, sua interação com o computador é mediada pela linguagem Logo, mais precisamente, por procedimentos definidos usando a linguagem Logo de programação. Essa interação é uma atividade que consiste de uma ação de programar o computador ou de “ensinar” a Tartaruga a como produzir um gráfico na tela. O desenvolvimento do programa (procedimentos) se inicia com uma ideia de como resolver o problema ou seja, como produzir um determinado

gráfico na tela. Essa ideia é passada para a Tartaruga na forma de uma sequência de comandos do Logo. Essa atividade pode ser vista como o aluno agindo sobre o objeto “computador”. Entretanto, essa ação implica na descrição da solução do problema usando comandos do Logo (procedimentos Logo).

O computador, por sua vez, realiza a execução desses procedimentos. A Tartaruga age de acordo com cada comando, apresentando na tela um resultado na forma de um gráfico. O aluno olha para a figura que está sendo construída na tela e para o produto final e faz uma reflexão sobre essas informações.

Esse processo de reflexão pode produzir diversos níveis de abstração, os quais, de acordo com Piaget (Piaget, 1977; Mantoan, 1991), provocarão alterações na estrutura mental do aluno. O nível de abstração mais simples é a abstração empírica, que permite ao aluno extrair informações do objeto ou das ações sobre o objeto, tais como a cor e a forma do objeto. A abstração pseudo-empírica permite ao aprendiz deduzir algum conhecimento da sua ação ou do objeto. A abstração reflexiva permite a projeção daquilo que é extraído de um nível mais baixo para um nível cognitivo mais elevado ou a reorganização desse conhecimento em termos de conhecimento prévio (abstração sobre as próprias ideias do aluno).

O processo de refletir sobre o resultado de um programa de computador pode acarretar uma das seguintes ações alternativas: ou o aluno não modifica o programa porque as suas ideias iniciais sobre a resolução daquele problema correspondem aos resultados apresentados pelo computador, e, então, o problema está resolvido; ou depura o programa quando o resultado é diferente da sua intenção original. A depuração pode ser em termos de alguma convenção da linguagem Logo, sobre um conceito envolvido no problema em questão (o aluno não sabe sobre ângulo), ou ainda sobre estratégias (o aluno não sabe como usar técnicas de resolução de problemas).

A atividade de depuração é facilitada pela existência do programa do computador. Esse programa é a descrição das ideias do aluno em termos de uma linguagem simples, precisa e formal. Os comandos do Logo gráfico são fáceis de serem assimilados, pois são similares aos termos que são usados no dia-a-dia. Isso minimiza a arbitrariedade das convenções da linguagem e a dificuldade na expressão das ideias em termos dos comandos da linguagem. O fato de a atividade de programação em Logo propiciar a descrição das ideias como subproduto do processo de resolver um problema, não é encontrado em nenhuma outra atividade que realizamos. No caso da interação com o computador, à medida que o aluno age sobre o objeto, ele tem, como subproduto, a descrição das ideias que suportam suas ações. Além disso, existe uma correspondência direta entre cada comando e o comportamento da Tartaruga. Essas características disponíveis no processo de programação facilitam a análise do programa de modo que o aluno possa achar seus erros (bugs). O processo de achar e corrigir o erro constitui uma oportunidade única para o aluno aprender sobre um determinado conceito envolvido na solução do problema ou sobre

estratégias de resolução de problemas. O aluno pode também usar seu programa para relacionar com seu pensamento em um nível metacognitivo. Ele pode analisar seu programa em termos de efetividade das ideias, estratégias e estilo de resolução de problema. Nesse caso, o aluno começa a pensar sobre suas próprias ideias (abstração reflexiva).

Entretanto, o processo de descrever, refletir e depurar não acontece simplesmente colocando o aluno em frente ao computador. A interação aluno- computador precisa ser mediada por um profissional que conhece Logo, tanto do ponto de vista computacional, quanto do pedagógico e do psicológico. Esse é o papel do mediador no ambiente Logo. Além disso, o aluno, como um ser social, está inserido em um ambiente social que é constituído, localmente, pelo seus colegas, e globalmente, pelos pais, amigos e mesmo a sua comunidade. O aluno pode usar todos esses elementos sociais como fonte de ideias, de conhecimento ou de problemas a serem resolvidos através do uso do computador.

## Questões para serem discutidas

- Como o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição pode ser usado para explicar o que acontece quando o aprendiz usa um software de multimídia, um processador de texto, um software de autoria (software para o aprendiz construir sua própria multimídia)?
- Quais são as teorias (ou parte das teorias) de aprendizagem que estão presentes no ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição?
- Como o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição pode ser usado em um processo de formação de professores?
- Quais são os princípios da Interdisciplinaridade que estão presentes no ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição?

## Referências Bibliográficas

MANTOAN, MTE. (1991). O processo de conhecimento - tipos de abstração e tomada de consciência. NIED-Memo, Campinas, São Paulo. ,

PAPERT, S. (1986). Constructionism: A new opportunity for elementary science education. A proposal to the National Science Foundation, Massachusetts Institute of Technology, Media Laboratory, Epistemology and Learning Group, Cambridge, Massachusetts.

PIAGET, J. (1977). Recherches sur l'abstraction réfléchissante. Études d'épistemologie génétique. PUF, tome 2, Paris.

VALENTE, JA (1993). Computadores e conhecimento: repensando a educação. Campinas: Gráfica da UNICAMP.

## **Outras Referências**

MORAES, MC (1997). Informática educativa no Brasil: uma história vivida e várias lições aprendidas. Revista Brasileira de Informática na Educação, Sociedade Brasileira de Informática na Educação, nº 1, pp. 19-44.

MORAES, MC (1997). O paradigma educacional emergente. Campinas: Papirus.

VALENTE, JA & ALMEIDA, FJ (1997). Visão analítica da informática na educação: a questão da formação do professor. Revista Brasileira de Informática na Educação, Sociedade Brasileira de Informática na Educação, nº 1, pp. 45-60.

VALENTE, JA (1996). O professor no ambiente Logo: formação e atuação. Campinas: Gráfica da UNICAMP.

O modelo construcionista proposto por Papert deu origem ao construcionismo distribuído, modelo pedagógico proposto por Resnick, conforme ilustra o texto a seguir.

## **Saiba +**

### **Construcionismo Distribuído**

[...]

O conceito de Construcionismo Distribuído foi proposto Resnick (1996), como um modelo pedagógico derivado da Cognição Distribuída (Rogers, 1997) e do Construcionismo, este último proposto por Papert (1980). O Construcionismo de Papert, por sua vez, se baseia no Construtivismo Cognitivo de Jean Piaget:1897-1980, mas também mostra elementos do Construtivismo Social de Vigotski:1896-1934, embora Papert não faça referência aos trabalhos de Vigotski.

[...]

O Construcionismo Distribuído enfatiza as atividades colaborativas de projeto e construção de artefatos digitais, em detrimento do uso de redes de computadores como ferramentas de transmissão e exploração de informação e conhecimento. Resnick (1996) destaca três formas de construção distribuída, cada uma com influência direta no processo de aprendizagem e formação de comunidade:

1. **Discutindo Construções** - O uso de correio eletrônico e listas de discussão,

suportadas facilmente através da Internet e intranets, indica claramente o impacto positivo que a discussão e aprimoramento de ideias, dicas, estratégias em uma comunidade on-line tem sobre o refinamento destas construções. Demonstrando a importância deste processo, Harnad (1992) analisa o profundo impacto que a troca de mensagens tem sobre o refinamento de ideias, onde mesmo a participação de indivíduos imaturos do ponto de vista intelectual pode provocar efeitos benéficos inesperados na discussão sobre temas de grande complexidade. Harnad considera seriamente o impacto do fenômeno, por ele chamado de sky-writing, e afirma que depois do invento da linguagem, da escrita e da impressão, a discussão on-line sobre construções humanas é a quarta revolução nos meios de produção de conhecimento, a Pós-Galáxia de Gutemberg.

**2. Compartilhando construções** - São também muitos os benefícios decorrentes do compartilhamento de construções através de redes de computadores e em comunidades eletrônicas. Em (Burd, 1997) é descrito o efeito inegavelmente benéfico na melhoria da qualidade de projetos de uma turma de estudantes de engenharia de software, em função da solicitação de que os projetos e programas fossem disseminados através da Web, de modo a serem eventualmente analisados e reutilizados por outros usuários. Embora o senso de comunidade pareça não ser tão fortalecido quanto na discussão sobre construções, o fato é que a qualidade da construção, o esforço e interesse dispendido pelos estudantes na elaboração do projeto foi inegavelmente positivo. A preocupação em produzir algum artefato que tem grandes chances de ser reutilizado, adaptado, criticado ou elogiado por membros de uma comunidade, é possivelmente o principal responsável pela melhoria dos projetos. O efeito é tipicamente o inverso quando o estudante suspeita que seu trabalho será possivelmente engavetado ou mesmo desprezado após a conclusão do curso.

**3. Colaborando sobre construções** - a colaboração de várias pessoas de uma comunidade on-line em torno da construção de artefatos digitais, seja em tempo real ou não, é tema de intensa investigação e desenvolvimento na área de HCI, onde os exemplos mais conhecidos ou difundidos são as plataformas de desenvolvimento colaborativo de software e hardware. Tais aplicações, no entanto, ainda tratam o problema de construção colaborativa como um processo mecanicamente definido (determinístico), carecendo de elementos fundamentais presentes nas Teorias Construcionistas e Construtivistas, que são o senso de localidade, comunidade, cultura, auto-motivação e o suporte à cooperação entre especialistas e novatos. Plataformas que mais concretamente atingem o objetivo construcionista são os MUDs (Multi-User Domains), ou realidades virtuais compartilhadas-textuais, nos quais as atividades de construção, sejam de programas de computador, salas para discussão em tempo real ou objetos que possuem um contexto cultural, incentivam a interação social entre os participantes, criando uma forte noção de comunidade e

construção (Bruckman, 1997). A tecnologia, as aplicações e o impacto das realidades virtuais compartilhadas-textuais sobre construção e comunidade são apresentadas mais à frente.

[...]

Disponível em <http://www.cic.unb.br/~jhcf/MyBooks/ciber/doc-ppt-html/ConstrucionismoDistribuido.html>

## Atividade

Considerando as temáticas estudadas na unidade, responda as questões seguintes:

- 1) Para os teóricos construtivistas a sala de aula um espaço social onde a interação é um elemento central, devendo, portanto, ser um espaço participativo. O construtivismo também dá uma atenção especial à avaliação do aluno como um processo contínuo relacionado com sua produção em sala de aula. Com base nessas afirmações e no que estudamos sobre o construtivismo, apresente, de forma reflexiva e crítica, a forma como você usa o cenário de aula e como avalia o aluno dentro de suas atividades cotidianas. Caso você ainda não trabalhe dentro de uma perspectiva construtivista, expresse de que forma as contribuições teóricas podem influenciar a sua atuação e que você acha que deve ser modificado em sua prática pedagógica atual.
- 2) Destaque as principais diferenças entre as abordagens construtivistas e construcionismo.

## Referências

ARGENTO, Heloisa. Teoria Construtivista. Disponível em [http://www.robtextto.com/archivo5/teoria\\_construtivista.htm/](http://www.robtextto.com/archivo5/teoria_construtivista.htm/). Acessado em 18 de junho de 2010.

BECKER, F, O que é Construtivismo? Revista de Educação AEC, Ano 21, Nº 23, Abri/ Junho de 1993

COLL, César. Construtivismo e educação: a com cepção construtivista do ensino e da aprendizagem. In: COLL, César; MARCHESI, Álvaro; PALACIOS, Jesús (Orgs.). Desenvolvimento psicológico e educação. Trad. Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2004, p.107-127. (Psicologia da educação escolar; volume 2)

COLL, César; SOLÈ, Isabel. Os professores e a concepção construtivista. In: COLL, César; et al. O Construtivismo na Sala de Aula. Trad. Cláudia Scilling. São Paulo: Ática, 1998, p.09-28.

DIEGUES, Paulo. MORAIS, Flávio; MORAIS, Carlos; Osvaldo. E- learning. Disponível DM <http://www.alunos.ipb.pt/>. Acessado em 18 de junho de 2010.

FILIPINI, Dailton. E-learning: o ensino do próximo milênio. Disponível em HTTP: [//www.e\\_commerce.org.br](http://www.e_commerce.org.br). acesso em 18 de junho de 2010.

GROSSI, Esther Pillar. Um novo paradigma sobre aprendizagem. In: GROSSI, Esther Pillar; BORDIN, Jussara (orgs). Paixão de Aprender. Petrópolis: Vozes, 1992.

MACEDO, Lino de. O construtivismo e a sua função educacional. Educação e Realidade, Porto Alegre, v. 18, nº 01, jan/jun. 1993.

MARTINEZ, A. M.; GONZALEZ REY, F. L.; FREITAS, S. N.; FUNGHETO, S. S. Principais Teorias da Aprendizagem: implicações na educação. In: TEIXEIRA, F. E. C. (Orgs.). Aprendendo a aprender. Brasília, UNICEUB, 2003.

MATUI, Jiron. Construtivismo: Teoria construtivista sócio-hitórica aplicada ao ensino. São Paulo: Moderna, 1995.

SILVA, Cleânia de Sales. Construvism o: representações e práticas do professor. Teresina: EDUFPI, 2004.

VALENTE, José Armando. Informática na educação: instrucionismo x construcionismo. Disponível em <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/tecnologia/0003.html>. Acessado em 18 de junho de 2010.

# UNIDADE IV

## As Teorias Desenvolvimentistas e a sua Relação com os Sistemas Interativos de Comunicação

### Resumo

---

Nesta última unidade discutiremos a relação das Teorias Desenvolvimentistas com os sistemas interativos de comunicação. Inicialmente faremos uma contextualização do surgimento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's), discutindo sua influência no nosso cotidiano e em especial, na educação. Em seguida, abordaremos os pressupostos de algumas teorias do desenvolvimento e encerraremos focalizando as principais contribuições da abordagem histórico-cultural de Vigotski para subsidiar as reflexões sobre o ensino mediado por computador.



## **Unidade IV – As Teorias Desenvolvimentistas e a sua Relação com os Sistemas Interativos de Comunicação**

Nos dias atuais, no quadro da chamada pós-modernidade, presenciamos transformações sociais, econômicas e tecnológicas que alteram nosso modo de viver e impõem novas formas de ensinar e aprender.

O desenvolvimento das novas tecnologias, nas últimas décadas, tem afetado todos os setores da atividade humana, proporcionando maior rapidez na comunicação, reduzindo esforços nas rotinas diárias e, principalmente, ampliando as possibilidades de acesso à informação em todo mundo.

Nesse contexto, o crescente desenvolvimento e aprimoramento dos recursos das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) proporcionam novos espaços em que a comunicação e a informação são processadas. De acordo com Kenski (apud BALADELI e ALTOÉ, 2010) a inserção desses recursos tecnológicos nos diversos contextos da atividade humana gera mudanças significativas que podem ser percebidas no mundo do trabalho, no acesso à informação, no modo de estudar, pensar e interagir com o conhecimento.

Vivemos, então, um momento marcado por um volume de informações, cujo acesso pode se dar em tempo real e muitas delas podem ser acessadas remotamente (a distância) através de um computador conectado à rede mundial de computadores (Internet). Nesse cenário, as TIC's desempenham um papel importante, alterando nossa forma de pensar, sentir e agir e criando novos hábitos na realização de tarefas e atuação no mundo.

A difusão das novas tecnologias no meio educacional tem favorecido a aplicabilidade de novas abordagens de ensino – aprendizagem e estratégias pedagógicas, provocando revisão nos paradigmas educacionais vigentes.

Nesse sentido, podemos afirmar que as Tecnologias da Informação vêm sendo progressivamente incorporadas ao processo de ensino- aprendizagem como ferramenta de mediação entre o indivíduo e o conhecimento. Por essa razão, essa temática vem despertando o interesse da Psicologia, sobretudo das teorias do desenvolvimento e da aprendizagem que discutem as bases psicológicas desses processos, particularmente a teoria do desenvolvimento de Vigotski que explica a interatividade e a construção coletiva do conhecimento num meio sócio-histórico cultural, favorecida pela mediação aluno x aluno, aluno x professor, aluno x conhecimento.

Para aprofundamento das reflexões acerca da relação das teorias de

desenvolvimento com os sistemas interativos de comunicação, sugerimos a leitura atenta do texto “Algumas reflexões sobre o ensino mediado por computadores” de autoria de Cíntia Maria Basso, o qual inserimos nesse trabalho.

**Saiba +**

## **Algumas Reflexões sobre o Ensino Mediado por Computadores**

Cíntia Maria Basso

### **1. Introdução**

As rápidas mudanças ocorridas na sociedade e o grande volume de informações estão refletindo-se no ensino, exigindo, desta forma, que a escola não seja uma mera transmissora de conhecimentos, mas que seja um ambiente estimulante, que valorize a invenção e a descoberta, que possibilite à criança percorrer o conhecimento de maneira mais motivada, crítica e criativa, que proporcione um movimento de parceria, de trocas de experiências, de afetividade no ato de aprender e desenvolver o pensamento crítico reflexivo.

A integração dos computadores nas escolas, vista como uma dinâmica de interação, como um ambiente rico para a mediação entre sujeitos, oferece condições para envolver as crianças e estimular a investigação, além de possibilitar paradas e retornos para interpretação, análise, atendendo o ritmo de cada criança.

Enfatiza-se, através da informática educativa, a descoberta e a invenção, possibilitando a formação de alunos capazes de construir seu próprio conhecimento, tornando-se pesquisadores autônomos à medida que descobrem novas áreas de seu interesse. O professor precisa transformar-se em um guia, capaz de estimular seus alunos a navegarem pelo conhecimento, fazerem suas próprias descobertas e desenvolverem sua capacidade de observar, pensar, comunicar e criar.

Neste artigo, sistematizarei alguns pressupostos básicos das teorias do desenvolvimento de Piaget, Wallon e Vygotsky. Após, farei algumas reflexões sobre a integração de computadores nas escolas e as contribuições da teoria do desenvolvimento de Vygotsky, a qual explica a interatividade e a construção coletiva do conhecimento em um meio sócio-histórico cultural, propiciada pela mediação aluno/aluno; aluno/professor; aluno/computador; enfim, aluno/conhecimento.

## 2. Teoria do desenvolvimento de Jean Piaget

Formado em Biologia, Piaget especializou-se nos estudos do conhecimento humano, concluindo que, assim como os organismos vivos podem adaptar-se geneticamente a um novo meio, existe também uma relação evolutiva entre o sujeito e o seu meio, ou seja, a criança reconstrói suas ações e ideias quando se relaciona com novas experiências ambientais. Para ele, a criança constrói sua realidade como um ser humano singular, situação em que o cognitivo está em supremacia em relação ao social e o afetivo.

Na perspectiva construtivista de Piaget, o começo do conhecimento é a ação do sujeito sobre o objeto, ou seja, o conhecimento humano se constrói na interação homem-meio, sujeito-objeto. Conhecer consiste em operar sobre o real e transformá-lo a fim de compreendê-lo, é algo que se dá a partir da ação do sujeito sobre o objeto de conhecimento. As formas de conhecer são construídas nas trocas com os objetos, tendo uma melhor organização em momentos sucessivos de adaptação ao objeto. A adaptação ocorre através da organização, sendo que o organismo discrimina entre estímulos e sensações, selecionando aqueles que irá organizar em alguma forma de estrutura. A adaptação possui dois mecanismos opostos, mas complementares, que garantem o processo de desenvolvimento: a assimilação e a acomodação. Segundo Piaget, o conhecimento é a equilíbrio/reequilíbrio entre assimilação e acomodação, ou seja, entre os indivíduos e os objetos do mundo.

A assimilação é a incorporação dos dados da realidade nos esquemas disponíveis no sujeito, é o processo pelo qual as ideias, pessoas, costumes são incorporadas à atividade do sujeito. A criança aprende a língua e assimila tudo o que ouve, transformando isso em conhecimento seu. A acomodação é a modificação dos esquemas para assimilar os elementos novos, ou seja, a criança que ouve e começa a balbuciar em resposta à conversa ao seu redor gradualmente acomoda os sons que emite àqueles que ouve, passando a falar de forma compreensível.

Segundo Faria (1998), os esquemas são uma necessidade interna do indivíduo. Os esquemas afetivos levam à construção do caráter, são modos de sentir que se adquire juntamente às ações exercidas pelo sujeito sobre pessoas ou objetos. Os esquemas cognitivos conduzem à formação da inteligência, tendo a necessidade de serem repetidos (a criança pega várias vezes o mesmo objeto). Outra propriedade do esquema é a ampliação do campo de aplicação, também chamada de assimilação generalizadora (a criança não pega apenas um objeto, pega outros que estão por perto). Através da discriminação progressiva dos objetos, da capacidade chamada de assimilação recognitiva ou reconhecedora, a criança identifica os objetos que pode ou não pegar, que podem ou não dar algum prazer à ela.

Faria (op.cit.) salienta que os fatores responsáveis pelo desenvolvimento, segundo Piaget, são: maturação; experiência física e lógico-matemática; transmissão ou experiência social; equilíbrio; motivação; interesses e valores; valores e sentimentos. A aprendizagem é sempre provocada por situações externas ao sujeito, supondo a atuação do sujeito sobre o meio, mediante experiências. A aprendizagem será a aquisição que ocorre em função da experiência e que terá caráter imediato. Ela poderá ser: experiência física - comporta ações diferentes em função dos objetos e consiste no desenvolvimento de ações sobre esses objetos para descobrir as propriedades que são abstraídas deles próprios, é o produto das ações do sujeito sobre o objeto; e experiência lógico-matemática – o sujeito age sobre os objetos de modo a descobrir propriedades e relações que são abstraídas de suas próprias ações, ou seja, resulta da coordenação das ações que o sujeito exerce sobre os objetos e da tomada de consciência dessa coordenação. Essas duas experiências estão inter-relacionadas, uma é condição para o surgimento da outra.

Para que ocorra uma adaptação ao seu ambiente, o indivíduo deverá equilibrar uma descoberta, uma ação com outras ações. A base do processo de equilíbrio está na assimilação e na acomodação, isto é, promove a reversibilidade do pensamento, é um processo ativo de auto-regulação. Piaget afirma que, para a criança adquirir pensamento e linguagem, deve passar por várias fases de desenvolvimento psicológico, partindo do individual para o social. Segundo ele, o falante passa por pensamento autístico, fala egocêntrica para atingir o pensamento lógico, sendo o egocentrismo o elo de ligação das operações lógicas da criança. No processo de egocentrismo, a criança vê o mundo a partir da perspectiva pessoal, assimilando tudo para si e ao seu próprio ponto de vista, estando o pensamento e a linguagem centrados na criança.

Para Piaget, o desenvolvimento mental dá-se espontaneamente a partir de suas potencialidades e da sua interação com o meio. O processo de desenvolvimento mental é lento, ocorrendo por meio de graduações sucessivas através de estágios: período da inteligência sensório-motora; período da inteligência pré-operatória; período da inteligência operatória-concreta; e período da inteligência operatório-formal.

### **3. Teoria de desenvolvimento de Henry Wallon**

A criança, para Wallon, é essencialmente emocional e gradualmente vai constituindo-se em um ser sócio-cognitivo. O autor estudou a criança contextualizada, como uma realidade viva e total no conjunto de seus comportamentos, suas condições de existência.

Segundo Galvão (2000), Wallon argumenta que as trocas relacionais da criança

com os outros são fundamentais para o desenvolvimento da pessoa. As crianças nascem imersas em um mundo cultural e simbólico, no qual ficarão envolvidas em um “sincretismo subjetivo”, por pelo menos três anos. Durante esse período, de completa indiferenciação entre a criança e o ambiente humano, sua compreensão das coisas dependerá dos outros, que darão às suas ações e movimentos formato e expressão.

Antes do surgimento da linguagem falada, as crianças comunicam-se e constituem-se como sujeitos com significado, através da ação e interpretação do meio entre humanos, construindo suas próprias emoções, que é seu primeiro sistema de comunicação expressiva. Estes processos comunicativos-expressivos acontecem em trocas sociais como a imitação. Imitando, a criança desdobra, lentamente, a nova capacidade que está a construir (pela participação do outro ela se diferenciará dos outros) formando sua subjetividade. Pela imitação, a criança expressa seus desejos de participar e se diferenciar dos outros constituindo-se em sujeito próprio.

Wallon propõe estágios de desenvolvimento, assim como Piaget, porém, ele não é adepto da ideia de que a criança cresce de maneira linear. O desenvolvimento humano tem momentos de crise, isto é, uma criança ou um adulto não são capazes de se desenvolver sem conflitos. A criança se desenvolve com seus conflitos internos e, para ele, cada estágio estabelece uma forma específica de interação com o outro, é um desenvolvimento conflituoso.

No início do desenvolvimento existe uma preponderância do biológico e após o social adquire maior força. Assim como Vygotsky, Wallon acredita que o social é imprescindível. A cultura e a linguagem fornecem ao pensamento os elementos para evoluir, sofisticar. A parte cognitiva social é muito flexível, não existindo linearidade no desenvolvimento, sendo este descontínuo e, por isso, sofre crises, rupturas, conflitos, retrocessos, como um movimento que tende ao crescimento.

De acordo com Galvão (op.cit.), no primeiro ano de vida, a criança interage com o meio regida pela afetividade, isto é, o estágio impulsivo-emocional, definido pela simbiose afetiva da criança em seu meio social. A criança começa a negociar, com seu mundo sócio-afetivo, os significados próprios, via expressões tônicas. As emoções intermediam sua relação com o mundo.

Do estágio sensório-motor ao projetivo (1 a 3 anos), predominam as atividades de investigação, exploração e conhecimento do mundo social e físico. No estágio sensório-motor, permanece a subordinação a um sincretismo subjetivo (a lógica da criança ainda não está presente). Neste estágio predominam as relações cognitivas da criança com o meio. Wallon identifica o sincretismo como sendo a principal característica do pensamento infantil. Os fenômenos típicos do pensamento sincrético são: fabulação, contradição, tautologia e elisão.

Na gênese da representação, que emerge da imitação motora-gestual ou motricidade emocional, as ações da criança não mais precisarão ter origem na ação do outro, ela vai “desprender-se” do outro, podendo voltar-se para a imitação de cenas e acontecimentos, tornando-se habilitada à representação da realidade. Este salto qualitativo da passagem do ato imitativo concreto e a representação é chamado de simulacro. No simulacro, que é a imitação em ato, forma-se uma ponte entre formas concretas de significar e representar e níveis semióticos de representação. Essa é a forma pela qual a criança se desloca da inteligência prática ou das situações para a inteligência verbal ou representativa.

Dos 3 aos 6 anos, no estágio personalístico, aparece a imitação inteligente, a qual constrói os significados diferenciados que a criança dá para a própria ação. Nessa fase, a criança está voltada novamente para si própria. Para isso, a criança coloca-se em oposição ao outro num mecanismo de diferenciar-se. A criança, mediada pela fala e pelo domínio do “meu/minha”, faz com que as ideias atinjam o sentimento de propriedade das coisas. A tarefa central é o processo de formação da personalidade. Aos 6 anos a criança passa ao estágio categorial trazendo avanços na inteligência. No estágio da adolescência, a criança volta-se a questões pessoais, morais, predominando a afetividade. Ainda conforme Galvão, é nesse estágio que se intensifica a realização das diferenciações necessárias à redução do sincretismo do pensamento. Esta redução do sincretismo e o estabelecimento da função categorial dependem do meio cultural no qual está inserida a criança.

#### **4. Teoria de desenvolvimento de Lev S. Vygotsky**

Para Vygotsky, a criança nasce inserida num meio social, que é a família, e é nela que estabelece as primeiras relações com a linguagem na interação com os outros. Nas interações cotidianas, a mediação (necessária intervenção de outro entre duas coisas para que uma relação se estabeleça) com o adulto acontece espontaneamente no processo de utilização da linguagem, no contexto das situações imediatas.

Essa teoria apóia-se na concepção de um sujeito interativo que elabora seus conhecimentos sobre os objetos, em um processo mediado pelo outro. O conhecimento tem gênese nas relações sociais, sendo produzido na intersubjetividade e marcado por condições culturais, sociais e históricas.

Segundo Vygotsky, o homem se produz na e pela linguagem, isto é, é na interação com outros sujeitos que formas de pensar são construídas por meio da apropriação do saber da comunidade em que está inserido o sujeito. A relação entre homem e mundo é uma relação mediada, na qual, entre o homem e o mundo existem elementos que auxiliam a atividade humana. Estes elementos de mediação são os signos

e os instrumentos. O trabalho humano, que une a natureza ao homem e cria, então, a cultura e a história do homem, desenvolve a atividade coletiva, as relações sociais e a utilização de instrumentos. Os instrumentos são utilizados pelo trabalhador, ampliando as possibilidades de transformar a natureza, sendo assim, um objeto social.

Os signos também auxiliam nas ações concretas e nos processos psicológicos, assim como os instrumentos. A capacidade humana para a linguagem faz com que as crianças providenciem instrumentos que auxiliem na solução de tarefas difíceis, planejem uma solução para um problema e controlem seu comportamento. Signos e palavras são para as crianças um meio de contato social com outras pessoas. Para Vygotsky, signos são meios que auxiliam/facilitam uma função psicológica superior (atenção voluntária, memória lógica, formação de conceitos, etc.), sendo capazes de transformar o funcionamento mental. Desta maneira, as formas de mediação permitem ao sujeito realizar operações cada vez mais complexas sobre os objetos.

Segundo Vygotsky, ocorrem duas mudanças qualitativas no uso dos signos: o processo de internalização e a utilização de sistemas simbólicos. A internalização é relacionada ao recurso da repetição onde a criança apropria-se da fala do outro, tornando-a sua. Os sistemas simbólicos organizam os signos em estruturas, estas são complexas e articuladas. Essas duas mudanças são essenciais e evidenciam o quanto são importantes as relações sociais entre os sujeitos na construção de processos psicológicos e no desenvolvimento dos processos mentais superiores. Os signos internalizados são compartilhados pelo grupo social, permitindo o aprimoramento da interação social e a comunicação entre os sujeitos. As funções psicológicas superiores aparecem, no desenvolvimento da criança, duas vezes: primeiro, no nível social (entre pessoas, no nível interpsicológico) e, depois, no nível individual (no interior da criança, no nível intrapsicológico). Sendo assim, o desenvolvimento caminha do nível social para o individual.

Como visto, exige-se a utilização de instrumentos para transformar a natureza e, da mesma forma, exige-se o planejamento, a ação coletiva, a comunicação social. Pensamento e linguagem associam-se devido à necessidade de intercâmbio durante a realização do trabalho. Porém, antes dessa associação, a criança tem a capacidade de resolver problemas práticos (inteligência prática), de fazer uso de determinados instrumentos para alcançar determinados objetivos. Vygotsky chama isto de fase pré-verbal do desenvolvimento do pensamento e uma fase pré-intelectual no desenvolvimento da linguagem.

Por volta dos 2 anos de idade, a fala da criança torna-se intelectual, generalizante, com função simbólica, e o pensamento torna-se verbal, sempre mediado por significados fornecidos pela linguagem. Esse impulso é dado pela inserção da criança no meio cultural,

ou seja, na interação com adultos mais capazes da cultura que já dispõe da linguagem estruturada. Vygotsky destaca a importância da cultura; para ele, o grupo cultural fornece ao indivíduo um ambiente estruturado onde os elementos são carregados de significado cultural.

Os significados das palavras fornecem a mediação simbólica entre o indivíduo e o mundo, ou seja, como diz Vygotsky (1987), é no significado da palavra que a fala e o pensamento se unem em pensamento verbal. Para ele, o pensamento e a linguagem iniciam-se pela fala social, passando pela fala egocêntrica, atingindo a fala interior que é pensamento reflexivo.

A fala egocêntrica emerge quando a criança transfere formas sociais e cooperativas de comportamento para a esfera das funções psíquicas interiores e pessoais. No início do desenvolvimento, a fala do outro dirige a ação e a atenção da criança. Esta vai usando a fala de forma a afetar a ação do outro. Durante esse processo, ao mesmo tempo que a criança passa a entender a fala do outro e a usar essa fala para regulação do outro, ela começa a falar para si mesma. A fala para si mesma assume a função auto-reguladora e, assim, a criança torna-se capaz de atuar sobre suas próprias ações por meio da fala. Para Vygotsky, o surgimento da fala egocêntrica indica a trajetória da criança: o pensamento vai dos processos socializados para os processos internos.

A fala interior, ou discurso interior, é a forma de linguagem interna, que é dirigida ao sujeito e não a um interlocutor externo. Esta fala interior, se desenvolve mediante um lento acúmulo de mudanças estruturais, fazendo com que as estruturas de fala que a criança já domina, tornem-se estruturas básicas de seu próprio pensamento. A fala interior não tem a finalidade de comunicação com outros, portanto, constitui-se como uma espécie de “dialeto pessoal”, sendo fragmentada, abreviada.

A relação entre pensamento e palavra acontece em forma de processo, constituindo-se em um movimento contínuo de vaivém do pensamento para a palavra e vice-versa. Esse processo passa por transformações que, em si mesmas, podem ser consideradas um desenvolvimento no sentido funcional. Vygotsky (op.cit.) diz que o pensamento nasce através das palavras. É apenas pela relação da criança com a fala do outro em situações de interlocução, que a criança se apropria das palavras, que, no início, são sempre palavras do outro. Por isso, é fundamental que as práticas pedagógicas trabalhem no sentido de esclarecer a importância da fala no processo de interação com o outro.

Segundo Vygotsky (1989), a aprendizagem tem um papel fundamental para o desenvolvimento do saber, do conhecimento. Todo e qualquer processo de aprendizagem é ensino-aprendizagem, incluindo aquele que aprende, aquele que ensina e a relação entre eles. Ele explica esta conexão entre desenvolvimento e aprendizagem através da

zona de desenvolvimento proximal (distância entre os níveis de desenvolvimento potencial e nível de desenvolvimento real), um “espaço dinâmico” entre os problemas que uma criança pode resolver sozinha (nível de desenvolvimento real) e os que deverá resolver com a ajuda de outro sujeito mais capaz no momento, para em seguida, chegar a dominá-los por si mesma (nível de desenvolvimento potencial).

## **5. O interacionismo e a mediação das novas tecnologias na produção do conhecimento escolar**

A integração de novas tecnologias nas escolas precisa dar ênfase na importância do contexto sócio-histórico-cultural em que os alunos vivem e a aspectos afetivos que suas linguagens representam. O uso de computadores como um meio de interação social, onde o conflito cognitivo, os riscos e desafios e o apoio recíproco entre pares está presente, é um meio de desenvolver culturalmente a linguagem e propiciar que a criança construa seu próprio conhecimento. Segundo Richter (2000), as crianças precisam correr riscos e desafios para serem bem sucedidas em seu processo de ensino-aprendizagem, produzindo e interpretando a linguagem que está além das certezas que já tem sobre a língua.

Vygotsky valoriza o trabalho coletivo, cooperativo, ao contrário de Piaget, que considera a criança como construtora de seu conhecimento de forma individual. O ambiente computacional proporciona mudanças qualitativas na zona de desenvolvimento proximal do aluno, os quais não acontecem com muita frequência em salas de aula “tradicionais”. A colaboração entre crianças pressupõe um trabalho de parceria conjunta para produzir algo que não poderiam produzir individualmente.

A zona de desenvolvimento proximal, comentada anteriormente, possibilita a interação entre sujeitos, permeada pela linguagem humana e pela linguagem da máquina, força o desempenho intelectual porque faz os sujeitos reconhecerem e coordenarem os conflitos gerados por uma situação problema, construindo um conhecimento novo a partir de seu nível de competência que se desenvolve sob a influência de um determinado contexto sócio-histórico-cultural. Wallon também acredita que o processo de construção do conhecimento passa por conflitos, momentos de crises e rupturas.

A colaboração em um ambiente computacional torna-se visível e constante, vinda do ambiente livre e aberto ao diálogo, da troca de ideias, onde a fala tem papel fundamental na aplicação dos conteúdos. A interação entre o parceiro sentado ao lado, entre o computador, os conhecimentos, os professores que seguem o percurso da construção do conhecimento, e até mesmo os outros colegas que, apesar de estarem envolvidos com sua procura, pesquisa, navegação, prestam atenção ao que acontece em sua volta, gera

uma grande equipe que busca a produção do conhecimento constantemente. Através disso tudo a criança ganhará mais confiança para produzir algo, criar mais livremente, sem medo dos erros que possa cometer, aumentando sua auto-confiança, sua auto-estima, na aceitação de críticas, discussões de um trabalho feito pelos seus próprios pares.

As novas tecnologias não substituem o professor, mas modificam algumas de suas funções. O professor transforma-se agora no estimulador da curiosidade do aluno por querer conhecer, por pesquisar, por buscar as informações. Ele coordena o processo de apresentação dos resultados pelos alunos, questionando os dados apresentados, contextualizando os resultados, adaptando-os para a realidade dos alunos. O professor pode estar mais próximo dos alunos, receber mensagens via e-mail com dúvidas, passar informações complementares para os alunos, adaptar a aula para o ritmo de cada um. Assim sendo, o processo de ensino-aprendizagem ganha um dinamismo, inovação e poder de comunicação até agora pouco utilizados.

As crianças também podem utilizar o E-mail para trocar informações, dúvidas com seus colegas e professores, tornando o aprendizado mais cooperativo. O uso do correio eletrônico proporciona uma rica estratégia para aumentar as habilidades de comunicação, fornecendo ao aluno oportunidades de acesso a culturas diversas, aperfeiçoando o aprendizado em várias áreas do conhecimento.

O uso da Internet, ou seja, o hiperespaço, é caracterizado como uma forma de comunicação que propicia a formação de um contexto coletivizado, resultado da interação entre participantes. Conectar-se é sinônimo de interagir e compartilhar no coletivo. A navegação em sites transforma-se num jogo discursivo em que significados, comportamentos e conhecimentos são criticados, negociados e redefinidos. Este jogo comunicativo tende a reverter o “monopólio” da fala do professor em sala de aula.

## **6. Considerações finais**

Desta forma, a implantação de novas tecnologias na escola deve ser mediada por atitudes pedagógicas que permitam formar o cidadão que ocupará seu lugar neste novo espaço. As tecnologias, dentro de um projeto pedagógico inovador, facilitam e estimulam o processo de ensino-aprendizagem. Neste sentido, a hipermídia introduz a interatividade no aprendizado, propiciando o diálogo ativo com o mundo do conhecimento, apresentando informações através de um contínuo canal de escolhas individuais. Ela nos permite navegar e determinar os caminhos a seguir de acordo com nossos interesses e nosso próprio ritmo. Enfim, é descoberta, é pesquisa, é conhecimento, é participação, sensibilizando assim, para novos assuntos, novas informações, diminuindo a rotina e nos ligando com o mundo, trocando experiências entre si, conhecendo-se, comunicando-se, enfim, educando-se.

Richter (op.cit.), ao referir-se ao interacionismo, observa a necessidade de se dar ênfase à interação conversacional entre as crianças, para terem, com isso, acesso a input significativo e compreensivo (agir sobre uma mensagem para verificar o que entendeu sobre determinado assunto), com vistas à chegarem à negociação de sentidos (expressar e esclarecer intenções, pensamentos, opiniões). Através dessa negociação de sentidos, a criança poderá produzir uma nova mensagem sobre o que realmente entendeu (output).

Portanto, é no ensino fundamental que deve começar o processo de conscientização de professores e alunos no sentido de buscar e usar a informação, na direção do enriquecimento intelectual, na auto-instrução. Isso significa que não podemos admitir, nos tempos de hoje, um professor que seja um mero repassador de informações. O que se exige, é que ele seja um criador de ambientes de aprendizagem, parceiro e colaborador no processo de construção do conhecimento, que se atualize continuamente.

## **Bibliografia:**

CASTORINA, José Antônio et. al. "O debate Piaget-Vygotsky: a busca de um critério para sua avaliação". In: Piaget-Vygotsky: novas contribuições para o debate. São Paulo: Ática, 1988. pp.7-50

CORRÊA, Márcia Amaral. "As relações existentes entre os pressupostos teóricos da epistemologia genética piagetiana e a utilização da produção textual no espaço escolar". In: Ciências e Letras. Porto Alegre, N.26, pp.79-96, jul./dez. 1999.

DAVIS, Cláudia. "O construtivismo de Piaget e o sócio-interacionismo de Vygotsky". In: Anais: I Seminário Internacional de Alfabetização & Educação Científica. Ijuí: UNIJUÍ, 1993.

FARIA, Anália Rodrigues de. Desenvolvimento da criança e do adolescente segundo Piaget. 4ª. ed. São Paulo : Ática, 1998. Capítulos 1 e 3.

GALVÃO, Izabel. Henri Wallon: uma concepção dialética do desenvolvimento infantil. 7ª.ed. Petrópolis, RJ : Vozes, 2000.(Educação e conhecimento). 134 p.

GÓES, Maria Cecília Rafael de; SMOLKA, Ana Luísa (orgs.) A significação nos espaços educacionais: interação social e subjetivação. Campinas: Papyrus, 1997. (Coleção Magistério - Formação e trabalho pedagógico). 177p.

LA TAILLE, Yves de; OLIVEIRA, Marta Kohl de. Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão. São Paulo: Summus.

MOLL, Luis C. Vygotsky e a educação: implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. "O pensamento e a linguagem na perspectiva sócio-histórica".

In: Anais: I Seminário Internacional de Alfabetização & Educação Científica. Ijuí: UNIJUÍ, 1993.

\_\_\_\_\_. Pensar a educação: contribuições de Vygotsky. In: CASTORINA, José Antônio et. al. Piaget - Vygotsky: novas contribuições para o debate. São Paulo: Ática, 1988. pp. 51-83.

\_\_\_\_\_. Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio- histórico. Scipione. Série Pensamento e Ação no Magistério.

PRETTO, Nelson de Luca. "A educação num mundo de comunicação". In: PRETTO, Nelson de Luca. Uma escola com/sem futuro. Campinas: Papyrus, 1996. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico). pp. 97-120.

RICHTER, Marcos Gustavo. Ensino do português e interatividade. Santa Maria: Ed. UFSM, 2000. 136 p.

SCHAFFER, Margareth. "O construtivismo-interacionista e as novas intersecções". In: Anais: I Seminário Internacional de Alfabetização & Educação Científica. Ijuí: UNIJUÍ, 1993.

SMOLKA, Ana Luísa; GÓES, Maria Cecilia Rafael de (orgs). A linguagem e o outro no espaço escolar: Vygotsky e a construção do conhecimento. 4. ed. Campinas :Papyrus, 1995. (Coleção Magistério - Formação e trabalho pedagógico).

## Atividade

Considerando as temáticas estudadas na unidade, responda a questão seguinte:

- 1) Reflita sobre a importância das novas Tecnologias, destacando o impacto das TIC's nas atividades humanas, especialmente nas educativas.

## Referências

ALTOÉ, Anair (Orientadora). A Relação do professor de inglês com a internet: relato de experiência. Disponível em [http://www.ppe.uem.br/publicacoes/seminario\\_ppe\\_2011/pdf/1/004.pdf](http://www.ppe.uem.br/publicacoes/seminario_ppe_2011/pdf/1/004.pdf). Acesso em 16 de julho de 2010.

BALADELI, Ana Paula Domingos;

BASSO, Cíntia Maria. Algumas reflexões Sobre o ensino mediado por computadores. Disponível em [http://www.ufsm.br/lec/02\\_00/Cintia-L&C4.htm](http://www.ufsm.br/lec/02_00/Cintia-L&C4.htm). Acessado em 16 de julho de 2010.

MERCADO, Luiz Paulo Leopoldo. A Internet como ambiente de pesquisa na escola. *Presença Pedagógica*, v. 7. nº 38. mar./ abr. 2001. Editora Dimensão.

NUNES, Leila Regina d' Oliveira de Paula. Contribuições das teorias do desenvolvimento da linguagem para a pesquisa em comunicação, alternativa e ampliada (CAA). In: JESUS, Denise Meyrelles; BAPTISTA, Claudio Roberto; BARRETO, M<sup>a</sup> Aparecida Santos Côrrea; VICTOR, Sonia Lopes (orgs.). *Inclusão, Práticas Pedagógicas e Trajetórias de Pesquisa*. Porto Alegre: mediação, 2007.



## **SOBRE AS AUTORAS**

### **Maria da Glória Duarte Ferro**

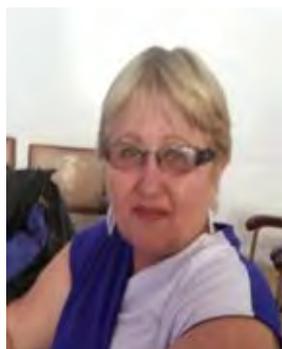


Doutoranda em Educação (Universidade Federal do Piauí). Mestre em Educação, Especialista em Pedagogia Escolar e graduada em Pedagogia (UFPI). Professora da Universidade Federal do Piauí, com atuação na área de Fundamentos Psicológicos da Educação. Coordenadora Geral do Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR) na Universidade Federal do Piauí. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Psicologia da Educação, atuando principalmente com os seguintes temas: desenvolvimento e aprendizagem; problemas de aprendizagem e fracasso escolar.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2869887588512229>

E-mail: [gloria-ferro@hotmail.com](mailto:gloria-ferro@hotmail.com) / [gloriaferro@ufpi.edu.br](mailto:gloriaferro@ufpi.edu.br)

### **Maria do Socorro Santos Leal Paixão**



Doutoranda em Educação (Universidade Federal do Piauí). Mestre em Educação pela Universidade Federal do Piauí. Pós-graduada em Orientação Educacional (PUC/MG). Possui graduação em Pedagogia pela Universidade Federal do Piauí. Professora da Universidade Federal do Piauí, com atuação na área de Fundamentos Psicológicos da Educação. Tem experiência na área de Psicologia da Educação, com ênfase em Ensino e Aprendizagem na sala de aula, atuando principalmente nos seguintes temas: educação inclusiva e deficiência intelectual.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6822851096774957>

E-mail: [socorrolealpaixao@gmail.com](mailto:socorrolealpaixao@gmail.com)



A aprendizagem ocupa lugar privilegiado em nossas vidas e por isso tem sido objeto de estudo dentro da psicologia. Em se tratando do espaço escolar, esse tema tem despertado o interesse de muitos pesquisadores que buscam responder: o que é aprendizagem? Como ela ocorre? Sob quais condições acontece? Essas questões interessam educadores e têm sido objeto de investigação da Psicologia da Aprendizagem, cujos estudos e contribuições vêm se destacando nos últimos tempos.

Nesse ponto, reside a justificativa da inclusão dessa disciplina nos cursos de formação de professores, pois a base teórica advinda dos estudos realizados na disciplina fornece subsídios para uma boa prática docente.

Maria da Glória Duarte Ferro  
Maria do Socorro Santos Leal Paixão

ISBN 978-85-509-0238-8



9788550902388