

**Evandro Ghedin** (Org.)

**TEORIAS  
PSICOPEDAGÓGICAS  
DO ENSINO-  
APRENDIZAGEM**

**Universidade Estadual de Roraima**

**Evandro Ghedin (Org.)**

# TEORIAS PSICO PEDAGÓGICAS DO ENSINO-APRENDIZAGEM

Boa Vista, 2012.2

## SUMARIO

|                                                                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| EPISTEMOLOGIA DOS PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM E SUAS IMPLICAÇÕES A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS.....                                          | 4   |
| A PROPOSTA DE HENRI PAUL HYACINTE WALLON E SUAS CONTRIBUIÇÕES A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS.....                                                  | 56  |
| A CONTRIBUICAO DE CÉLESTIN FREINET PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS.....                                                                        | 67  |
| AS CONTRIBUIÇÕES DA PSICOLOGIA ANALÍTICA DE CARL GUSTAV JUNG A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS.....                                                   | 102 |
| AS CONTRIBUIÇÕES DA PSICOLOGIA DA APRENDIZAGEM DE ALBERT BANDURA E A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. ....                                            | 117 |
| A PSICANÁLISE DE FREUD E SUAS IMPLICAÇÕES PARA EDUCAÇÃO CIENTIFICA .....                                                                   | 130 |
| A EPISTEMOLOGIA PROPOSTA POR VIGOTSKY E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS.....                                                    | 139 |
| A EPISTEMOLOGIA DE LEONTIEV, A RELAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DO PSIQUISMO HUMANO, A CULTURA E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS..... | 154 |
| PALAVRA, LINGUAGEM E APRENDIZAGEM: OS PRESSUPOSTOS DE LURIA E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS .....                             | 172 |
| A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO PARA A FORMAÇÃO DO PENSAMENTO TEÓRICO COM BASE NOS PRESSUPOSTOS DE V.V. DAVÍDOV .....                              | 199 |
| O DESENVOLVIMENTO COGNITIVO NA VISÃO DE JEAN PIAGET .....                                                                                  | 214 |
| A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE DAVID AUSUBEL E O ENSINO DE CIÊNCIAS ...                                                         | 233 |
| A EPISTEMOLOGIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE MARCO ANTONIO MOREIRA COMO INSTRUMENTO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS .....           | 255 |
| OS PROCESSOS COGNITIVOS DA TEORIA DE GARDNER E SUAS IMPLICAÇÕES DIDÁTICAS PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS.....                                 | 272 |
| LINGUAGEM E PENSAMENTO: A TEORIA DE STIVEN PINKER E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA EM CONTEXTOS INDÍGENAS .....              | 292 |

## APRESENTAÇÃO

O presente texto, organizado para atender uma necessidade pedagógica, procura mapear conceitos e autores na composição de uma epistemologia que desenha as perspectivas da relação ensino-aprendizagem.

Como campo específico do ensino se está referindo a Didática, esta compreendida como uma teoria do ensino. Quando se refere à aprendizagem, se está referindo as teorias que sustentam processos específicos de construção do conhecimento que se dá no sistema nervoso central.

O que buscamos aqui é oferecer um repertório mínimo que nos ajude a pensar, inicialmente, as contribuições mais significativas para se pensar as teorias da aprendizagem que incidem em práticas de ensino e, ao mesmo tempo, nos possibilitem pensar uma teoria do ensino que sustente e contribua para que se possa pensar os processos próprios de ensino-aprendizagem de ciências em contexto escolar.

O objetivo central deste trabalho é refletir sobre os processos de ensino de ciências na articulação com a psicologia da aprendizagem, ou seja, procura-se pensar os processos de aprendizagem a partir das pesquisas consolidadas no campo da Psicologia e transpô-la para os espaços da escola, especificamente ao que tange ao ensino-aprendizagem de conceitos em suas diferentes possibilidades desenhadas a partir do conhecimento produzido no campo.

É muito claro para nós que os textos que aqui dispomos não dão a cobertura total ao tema proposto para debate, mas ao menos nos possibilitam definir um território demarcado do campo que nos permite fazer as devidas e necessárias articulações que tornarão possível ampliar nosso repertório de saber sobre o tema em debate. Isso se pode assumir com toda tranquilidade.

Esperamos que os textos aqui dispostos possam possibilitar aos estudantes uma formação inicial que lhes permita adentrar no campo e, a partir do debate aqui instituído, construir o necessário aprofundamento destes conteúdos como necessidade, compromisso e responsabilidade profissional do professor que assume a árdua e complexa tarefa de humanizar, isto é, de “construir” o humano de nosso tempo, diga-se: de educar o animal humano para que ele nunca se esqueça de quem é e da necessidade de fazer-se novo em cada tempo que ele mesmo constrói para si e para o futuro de sua condição.

Em tempos de crise faz-se necessário estudar mais para compreender melhor quem se é. Condição fundamental para desenhar uma trajetória que nos possibilite humanizar o ser humano de hoje tendo em vista um futuro que sempre é incerto, caso não sejamos capazes de construir as condições de certeza e as possibilidades de nossa realização.

No contexto de nossa condição, convidamos tod@s ao exercício da inteligência por meio da construção e produção do conhecimento que nos faz melhores porque nos tira da poltrona confortável da ignorância e nos lança na direção do *esclarecimento*.

# **EPISTEMOLOGIA DOS PROCESSOS DE ENSINO- APRENDIZAGEM E SUAS IMPLICAÇÕES A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**

Evandro Ghedin<sup>1</sup>

No que se segue apresentamos reflexões que procuram centrar-se numa epistemologia das relações dos processos de ensino-aprendizagem como fundamentação de mediações possíveis para o ensino de Ciências na perspectiva de fundamentar uma Neurodidática das Ciências. Situamos a compreensão que temos na relação que se estabelece entre a didática, o ensino e aprendizagem. Discutimos a função social do ensino e a organização dos conteúdos da aprendizagem, o ensino e a produção do conhecimento, as relações da aprendizagem com o aprender, os sistemas e os processos de aprendizagem e as relações entre Didática e o Ensino de Ciências.

## **1 A Didática e a aprendizagem**

Segundo Altet (1999), a aprendizagem é sempre o objetivo do ensino, embora nem sempre seja obtida pelo ensino. Isto quer dizer que a educação escolar e o ensino embora tenham por objetivo possibilitar a aprendizagem, nem sempre ela é possível. Neste trabalho não estamos buscando as causas que dificultam ou impossibilitam o aprender na escola, mas propor como um conjunto de mediações que podem abrir horizontes para a aprendizagem do estudante. Por isso podemos afirmar com Riboul (1974) que a intenção de fazer aprender é própria da atividade de ensinar. A escola firma-se como instituição historicamente situada colocando os sujeitos em relação: aquele que vai à escola procurando e querendo aprender e todos aqueles que compõem o corpo da escola que se propõem a ensinar. Nesta relação nem sempre se aprende e nem sempre se ensina. Não queremos entrar no mérito desta questão, mas afirmar que, apesar disso, toda a instituição escolar e suas relações colocam-se na relação com o saber. Portanto, apesar de todos os problemas enfrentados pela escola e pelo ensino de ciências, todas as pessoas que estão na instituição só “existem” por conta desta relação

---

<sup>1</sup> Doutor em Filosofia da Educação pela Faculdade de Educação da USP. Mestre em Educação pela Faculdade de Educação da universidade Federal do Amazonas. Licenciado em Filosofia pela Universidade Católica de Brasília. Professor da UERR, no Mestrado em Ensino de Ciência e no Doutorado em Educação da UFAM e no Doutorado em Educação em Ciências e Matemática da REAMEC. Líder do Grupo de Estudo e Pesquisa em Didática das Ciências e seus Processos Cognitivos.

primeira que há de ser estabelecida com o saber. Dela derivam todas as outras relações presentes na escola.

Procura-se refletir e pensar os processos de ensino-aprendizagem optando por uma didática centrada na aprendizagem do estudante na sua relação direta com a perspectiva do ensino de ciências. Reflete-se aqui sobre as questões da aprendizagem para compreender e propor formas mais bem sucedidas de ensinar ciências. Nessa direção, o professor centra o processo no estudante e coloca à sua disposição meios de aprender, ultrapassando os obstáculos epistemológicos (Bachelard, 1971). O importante nesta proposta é estabelecer condições e situações de aprendizagem para que os estudantes aprendam e sejam mediadores de sua permanente relação com o saber. Há um conjunto de autores que procuram colocar as bases para estas tendências didáticas sobre o ensino de ciências. Aqui se quer deter o olhar sobre as teorias que servem de base para uma epistemologia da aprendizagem que torna possível o ensino de conceitos científicos. É claro que, neste aspecto, não estamos operando por análise, mas por síntese, pois o que nos interessa, neste momento, é mostrar o universo de reflexão que se apresenta na relação entre a Didática e o Ensino de Ciências como fundamentação para a proposição de mediações para tal ensino centrado em processos cognitivos que se fundamentam no conhecimento consolidado nas Neurociências e nas Ciências Cognitivas que sustentam o desenho de uma “Neurodidática” para o Ensino de Ciências.

De acordo com Altet (1999, p. 13), o ensino é

[...] um processo interpessoal, intencional, que utiliza essencialmente a comunicação, a situação pedagógica levada a cabo pelo professor como meio de provocar, favorecer, fazer alcançar a aprendizagem de um saber ou de um saber-fazer. A aprendizagem é, ela própria, definida como um processo de aquisição, um processo de mudança [...].

Para Pimenta e Anastasiou (2002, p. 204), o ensino não se resolve com um único olhar: exige constantes balanços críticos dos conhecimentos produzidos no seu campo (as técnicas, os métodos, as teorias), para deles se aproximar. “Nesse processo, criam-se respostas novas sobre a natureza do fenômeno, suas causas, conseqüências e remédios, assumindo um caráter ao mesmo tempo *explicativo e projetivo*” (grifo das autoras)

Desse modo, ensinar é uma atividade correlata ao aprender. Ensinar é instaurar um processo de mudança que se elabora e se reelabora no interior de uma relação com o saber. O ensino nem sempre consegue ser bem sucedido, mas sem sua finalidade de aprendizagem o ensino não existe. O ensino-aprendizagem forma uma dupla indissociável que compõem as duas faces de uma mesma realidade. De qualquer modo, a relação entre ensino-aprendizagem pode variar e a primazia de um ou de outro modifica totalmente o processo pedagógico.

Podemos dizer que durante o processo de ensino nem sempre se conduz o estudante ao desenvolvimento da aprendizagem. É somente quando estes processos provocam uma modificação na estrutura das funções psíquicas que se produz o desenvolvimento que conduzirá a novas formas de interação do sujeito com a realidade social (SÁNCHEZ e RODRÍGUES, 1999).

Considerar o ensino como um espaço interativo traz a primeiro plano a necessidade da comunicação na construção do conhecimento (PENTEADO, 2002). Do mesmo modo que requer uma adequada ação de bem estar emocional nos estudantes que participam do processo de ensino. Este ambiente emocional adequado há de ser estabelecido a partir da interação, da cooperação de intercâmbios em um ambiente institucional que não se limita exclusivamente a relação professor-aluno durante o processo de construção do conhecimento em aula, essa relação é apenas um dos momentos diversos que tem a interação da aprendizagem.

Assim entendidos, a aprendizagem (e o ensino) é um processo social de enriquecimento individual e grupal que se constitui pelos sujeitos nos espaços de interação e relação que se constrói na realidade social por meio do modo como reproduzem uma informação.

Neste sentido, podemos dizer que

ensino e aprendizagem constituem unidade dialética no processo, caracterizada pelo papel condutor do professor e pela auto-atividade do aluno, em que o ensino existe para provocar a aprendizagem mediante tarefas contínuas dos sujeitos do processo. Este une, assim, o aluno à matéria, e ambos, aluno e conteúdos, ficam frente a frente mediados pela ação do professor que produz e dirige as atividades e as ações necessárias para que os alunos desenvolvam processos de mobilização, construção e elaboração da síntese do conhecimento (PIMENTA e ANASTASIOU, 2002, p. 208-9).

Desta maneira, para que o processo de ensino-aprendizagem seja bem sucedido o professor precisa assumir o papel de mediador, fazendo com que a relação professor-aluno construa-se como uma verdadeira relação de colaboração entre os alunos e o grupo de sala de aula, que se caracteriza pela autenticidade, segurança e respeito no desenvolvimento das atividades.

Desse modo, o grupo de aprendizagem em sala de aula constitui-se num espaço interativo de transformação para os sujeitos que participam do processo. A qualidade desta aprendizagem se dá pelo modo como cada sujeito desenvolve a atividade, pelo sentido de pertença ao grupo e pelo trabalho coletivo que realizam, pelo nível de cooperação e de ajuda que manifestam os sujeitos que participam da aula. Isto significa que no espaço do ensino o trabalho coletivo e o diálogo que se estabelecem no

processo de aprendizagem requer progressivas negociações que professores e estudantes realizam para compartilhar a situação de interação. Nela vão se dando as possibilidades de construir um mundo de sentidos compartilhados em relação com o trabalho coletivo.

Esta postura caracteriza a situação de aprendizagem que pode ser entendida como o espaço-tempo de interação do sistema de relações estabelecidas entre os sujeitos no curso de suas atividades.

Para desenvolver estes sistemas de relações de modo a facilitar o ensino, o professor precisa elaborar uma compreensão mínima da “capacidade” de aprendizagem dos estudantes. Neste sentido,

consideramos que a capacidade de aprendizagem é uma configuração subjetiva da personalidade em que se integram em torno de um sentido subjetivo que possibilita a aprendizagem do sujeito através de operações cognitivas e formações afetivas motivacionais que se manifestam em situação de aprendizagem (SÁNCHEZ e RODRÍGUEZ, 1999, p. 5).

De acordo com a posição das autoras, a capacidade de aprendizagem do aprendiz está estruturada pela interação de qualidades intelectuais e de formação afetiva de caráter motivacional e valorativo da personalidade que funcionam de forma potencial ou manifesta.

Para Rubinstein (1985, p. 19)

[...] as análises dos componentes e a estrutura das capacidades nos tem levado a distinguir a capacidade em dois componentes: o conjunto mais ou menos harmonioso e acabado das operações (procedimentos mediante os quais se realiza a atividade correspondente), e a qualidade dos processos mediante os quais se regula o funcionamento destas operações.

Neste sentido, consideramos que a capacidade de aprendizagem está conformada por duas dimensões: a operacional e a processual. Os processos e ações que conformam estas dimensões realizam-se vinculados a determinados conteúdos que integram um conhecimento baseado nas experiências e vivências do sujeito. Isto implica processo geral, regulação e auto-regulação da personalidade. Isto atribui à aprendizagem um caráter holístico no qual se interrelacionam os componentes cognitivos e afetivos.



A capacidade de aprendizagem, de certo modo, está ligada aos objetivos de aprendizagem que se coloca o aluno no processo, ao mesmo tempo em que expressam suas metas, aspirações, ideais e aproximam-se dos objetivos de ensino proposto pelo professor na mesma medida em que a aprendizagem adquire sentido e significado para os alunos. Podemos dizer que o sucesso do processo de ensino depende, em grande parte, desta dinâmica.

Podemos dizer que a significação se dá desde a relevância do conteúdo, que requer ser compreendido em suas relações lógicas, assim como pela possibilidade do sujeito de relacioná-lo com seus conhecimentos prévios, a partir dos recursos pessoais que possui.

Podemos dizer que a capacidade de aprendizagem possibilita o acesso consciente às mediações de aprendizagem, estas se constituem em objeto específico de conhecimento e regulação do sujeito de maneira que a estimulação da aprendizagem converte-se num fator decisivo de influência sobre o nível de processamento das informações e da construção do conhecimento do aluno.

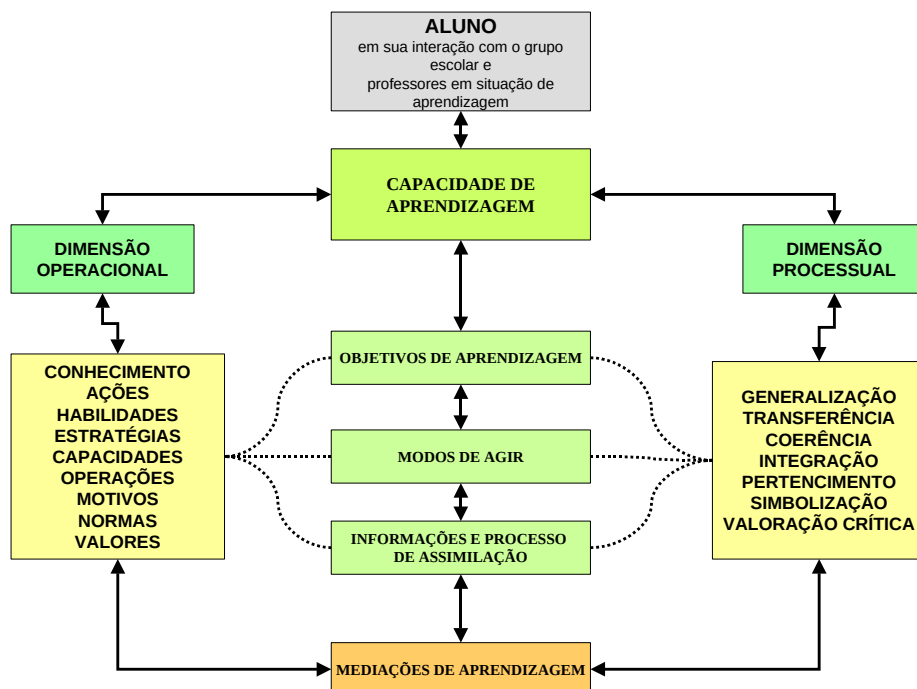
Segundo Nisbet e Shucksmith (1993, p. 18), as mediações de aprendizagem “constituem configurações de funções e recursos cognitivos, afetivos e psicomotores que o sujeito leva a cabo nos processos de cumprimento de objetivos de aprendizagem”. Estas possibilitam o planejamento de base, para enfrentar de forma eficaz e eficiente, a aprendizagem, para a integração de novos elementos e sua organização ou para a solução de problemas de diversas natureza e qualidade.

Podemos dizer que as mediações são processos executivos da capacidade de aprender do sujeito, mediante os quais se elegem, coordenam e aplicam as habilidades que implica consciência do sujeito de seus processos de aprendizagem e possibilitam ao sujeito assumir a responsabilidade pela própria aprendizagem.

A configuração da capacidade de aprendizagem pode ser expressa na figura 3. Este modelo tem como centro o aluno e sua interação com o professor e seu grupo em situação de aprendizagem. Neste modelo os *modos de ação* constituem as vias, os métodos que são utilizados pelo sujeito para alcançar os objetivos traçados ao mesmo tempo em que representam uma generalização das relações entre o sujeito e o objeto de conhecimento.

O processo de aprendizagem é controlado pelo sujeito à medida que tem acesso as informações que se relacionam com os saberes que já possui. A *dimensão operacional* caracteriza-se por um sistema de recursos cognitivos, afetivos-motivacionais e psicomotores que possibilitam ao sujeito operar na realidade. Já a *dimensão processual* dá conta da qualidade com que o processo transcorre e não somente com os resultados da aprendizagem. Os processos que se conformam integram-se em torno da capacidade de autodeterminação, da autorregulação produzida num nível consciente pelo sujeito. Nesse contexto, as ferramentas simbólicas são fundamentais na aprendizagem, são instrumentos que regulam as relações ao

mesmo tempo em que instauram um processo de comunicação gratificante para o aluno, provoca um alto grau de identificação sua com o professor e seu grupo na realização das atividades. O esquema da figura 3 procura expressar estas relações fundamentais do processo de ensino-aprendizagem, constituindo-se os fundamentos de uma mediação pedagógica.



**Figura 3:** Modelo que expressa a dinâmica da capacidade de aprendizagem do aluno. Esquema elaborado a partir das pesquisas de Rodríguez e Toro (1998), Sánchez (1997;1998a;1998b), Sánchez e Rodríguez (1999), Rubinstein (1985).

A partir destas reflexões podemos dizer que na concepção geral de um processo de ensino-aprendizagem centrado no aluno insiste-se no aspecto construtivo da aquisição de conhecimentos e se desloca o professor de uma concentração do seu ato de ensino para uma apreensão da atividade do aluno no seu processo de aprendizagem em aula.

Neste sentido, com base em Piaget (1999) e Vigotski (2000; 2001), a aprendizagem é compreendida como um processo de apropriação pessoal do sujeito, um processo significativo que constrói um sentido e um processo de mudança. O professor torna-se o mediador dos processos de aprendizagem e organizador da gestão das aprendizagens.

Estas propostas “procuram desenvolver as estratégias cognitivas e metacognitivas do aluno, tentam ajudar o aluno a desenvolver a sua capacidade de aprender, de refletir e a exercê-los sozinho” (ALTET, 1999, p. 32). Após ter preparado o aluno, o professor esforça-se em levá-lo a refletir por si mesmo, a construir sua autonomia.

Estas tendências procedem, pela utilização dos estudos das teorias cognitivas, à inversão do processo pedagógico, descentrando-se do processo de ensino e privilegiando o processo de aprendizagem. Nestas, o professor toma consciência da importância da relação dos alunos com o saber, dos seus sistemas de representações espontâneas de partida, das suas estratégias cognitivas e afetivas da aprendizagem. O professor torna-se um profissional da aprendizagem. A função do professor já não é apenas transmitir conhecimentos, mas agir de modo que os alunos aprendam. Ele torna-se um intermediário entre o saber e o aluno, levando em consideração os processos de aprendizagem, facilitando a elaboração do sentido das aprendizagens e envolvendo o aluno num processo de construção do sentido.

Ao assumir que estas propostas permitem compreender melhor os processos e as situações de aprendizagem, não podemos confundir aprendizagem e educação e restringir a educação à aprendizagem. A escola e com ela a Filosofia presente nela tem valores educativos a defender, finalidades mais amplas do que a aprendizagem escolar. Exemplo disso, a reflexão ética sobre a educação, que dá seu sentido à ação pedagógica, é indispensável à escola e à educação.

## **2 A função social do ensino e a organização dos conteúdos de aprendizagem**

Qualquer proposta direcionada a conseguir que alguém aprenda está condicionada ou determinada por uma ideia, consciente ou inconsciente, de pessoa e de sociedade. Não existe nenhuma ação dirigida ao desenvolvimento formativo de qualquer das capacidades e habilidades humanas que não corresponda a um modelo de cidadão ou cidadã e ao papel que essa pessoa deve ter na sociedade. Toda atividade educativa, por mais específica que seja, veicula uma visão mais ou menos concreta de um modelo de ser humano, o que presume uma antropologia filosófica, uma visão determinada da vida, uma ideologia, um modelo de pessoa, proprietária de um ideal e de algumas pautas de comportamento em relação a uma determinada escala de valores (SACRISTÁN e GÓMEZ, 1998; ZABALA, 2002; 1998)

Assim, o prestígio encoberto ou manifesto de alguns saberes, de algumas correntes ou escolas ou de determinados grupos profissionais influi ao amparo das conveniências do poder estabelecido sobre a importância de algumas ciências sociais sobre outras e, em cada uma delas, algum conteúdo sobre outros.

Historicamente, a capacidade de decisão sobre os currículos ficou fora do alcance não só dos próprios professores, mas também do próprio sistema educativo, ao amparo das demandas externas, e foram os interesses e os valores daquelas pessoas que mais meios têm para decidir – as classes e os grupos hegemônicos – os que historicamente determinaram a seleção e a organização dos conteúdos escolares. Essa situação de verdadeira amputação da capacidade de argumentação e fundamentação sobre a função social da escola impediu que os professores fossem conscientes da importância que a seleção e a organização dos conteúdos têm em sua aplicação.

O papel tradicionalmente atribuído ao ensino permitiu uma organização dos conteúdos de caráter multidisciplinar e esta forma de estruturá-los é consequência de algumas finalidades educativas centradas basicamente na preparação para estudos superiores: função propedêutica e seletiva. Consequência ao mesmo tempo de uma função do ensino que, historicamente, foi resultado do cumprimento de um papel de reprodução e legitimação social.

Qualquer sistema social tende a se conservar e se reproduzir. A reprodução de uma ordem social estabelecida é a finalidade natural dos sistemas educativos, e o modo como estes se concretizam, um reflexo das necessidades da sociedade para se manter. Quando uma sociedade denomina-se democrática, pode colocar-se, e deve fazê-lo – como melhorar e transformar-se para alcançar uma sociedade mais justa –, mas a lógica do sistema é manter os privilégios daqueles grupos sociais que ostentam o poder. Nesta lógica reprodutora situa-se a maioria dos sistemas educativos direcionados a uma formação fundamentalmente profissional, sob uma manifesta hierarquização universitária, instrumento para aprofundar uma sociedade estratificada sob parâmetros de divisão social do trabalho.

Segundo Zabala (2002), um currículo que ao final está pensado para formar trabalhadores e trabalhadoras, e não cidadãos e cidadãs, e que, em sua forma atual, em vez de preparar os indivíduos para compreender, julgar e intervir em sua comunidade de maneira responsável, justa, solidária e democrática, prepara-os no marco de uma profissão para a dependência em relação ao especialista e ao comportamento rotineiro e obediente do trabalho, contribui para um processo de dependência científica, tecnológica e epistemológica. Essa subordinação cada vez mais estreita entre escolaridade e mercado de trabalho leva a assumir a funcionalidade propedêutica do sistema educativo, amparada em uma ideologia compartilhada por setores bastante amplos da população.

O problema é que a dependência dos poderes hegemônicos proporcionou uma seleção dos conteúdos curriculares submetida, por um lado, aos valores mais tradicionais dos modelos conservadores em torno de algumas disciplinas valorizadas socialmente como eternas e, por outro, às demandas do mundo produtivo. Deste modo, a maioria dos currículos escolares move-se em uma tensão entre ambos os interesses: os currículos dependentes da concepção ideológica mais ou menos conservadora que enfatiza os conteúdos “históricos”, e os currículos provenientes de ideologias liberais e

neoliberais que consideram que os saberes e os conteúdos de aprendizagem mais apropriados são aqueles que dependem das exigências do mundo profissional.

A falsa tensão entre humanismo e tecnologia, entre teoria e prática, entre ciência ou Filosofia nada mais é do que a consequência de um conflito ideológico sobre a função social que o ensino deve cumprir. As correspondentes diferenciação e valorização dos diversos saberes ou disciplinas são agravadas, por sua vez, pelos interesses dos diferentes grupos profissionais que, sob a justificação da função propedêutica de caráter profissionalizador, incidem de maneira decisiva, na preponderância de algumas matérias sobre as outras.

Difícilmente podemos encarar com rigor um debate sobre a forma de apresentar os conteúdos na escola se ainda não temos claro o que se deve ensinar. Por isso, quando se reflete sobre a melhor forma de organizar os conteúdos de aprendizagem, os únicos critérios que aparecem de maneira lógica são os mesmos utilizados para a sua seleção. Todos os nossos referenciais culturais ou epistemológicos estão mediados por uma estruturação do saber fragmentado em múltiplas disciplinas. Essa maneira de ver e interpretar o mundo é o resultado e a consequência de uma formação que aceitou a compartimentação do saber em cadeiras ou matérias como a única forma de apresentar e organizar o currículo escolar.

Desligar-se dessa visão parcelada do saber é possível se se assume com profundidade o papel do ensino. A resposta à função social que deve exercer o sistema educativo é o único meio para poder entender a pertinência e a relevância dos conteúdos disciplinares que devem ser objeto de aprendizagem e, como resultado dessa função, definir a melhor maneira de apresentar os conteúdos para favorecer a construção das finalidades educativas que são propostas.

Assim sendo o currículo escolar precisa oferecer os meios para possibilitar a análise crítica e construtiva de nossa realidade e que facilite o conhecimento real da situação mundial, criando uma consciência de compromisso ativo diante das desigualdades e possibilitando os instrumentos para a intervenção na transformação social.

Diante disso é importante perguntarmos, que modelo de cidadão e de cidadã queremos formar na escola? Para responder, ainda que parcialmente a pergunta diríamos que é fundamental direcionarmos nossos esforços focando algumas dimensões do desenvolvimento humano:

- Em sua *dimensão social*, participar ativamente da transformação da sociedade, o que significa compreendê-la, avaliá-la e intervir nela, de maneira crítica e responsável, com o objetivo de que seja cada vez mais justa, solidária e democrática. A finalidade principal da educação consiste no pleno desenvolvimento do ser humano em sua dimensão social. A função da educação deve dirigir-se ao desenvolvimento contínuo da pessoa e da sociedade como

uma via a serviço de um desenvolvimento humano mais harmonioso, mais autêntico para fazer retroceder a pobreza, a exclusão, as incompreensões, as opressões, as guerras.

- Em sua *dimensão interpessoal*, saber relacionar-se e viver positivamente com as demais pessoas, cooperando e participando de todas as atividades humanas com compreensão, tolerância e solidariedade.
- Em sua *dimensão pessoal*, conhecer-se e compreender a si mesmo, as demais pessoas, a sociedade e ao mundo em que se vive, capacitando o indivíduo para exercer responsável e criticamente a autonomia, a cooperação, a criatividade e a liberdade. Diante das mudanças do mundo contemporâneo, especialmente na quantidade de informações produzidas, que modificam o sentido do saber, fazem com que a escola deva repensar com atenção o tipo de capacidades que deve cultivar. Para fazer frente a complexidade de fenômenos mundiais e para poder dominar o sentimento de incerteza é preciso promover um processo que consista tanto na aquisição do conhecimento quanto em sua relativização e análise crítica. O sistema educativo tem de formar cidadãos e cidadãs autônomos, capazes de compreender o mundo social e natural em que vivem e de participar em sua gestão e melhoria a partir de posições informadas, críticas, criativas e solidárias. Neste sentido, a escola deve ser um lugar para a reflexão crítica da realidade. Assim, a tarefa da escola deve ser a de facilitar as estratégias necessárias para coletar, selecionar, hierarquizar, interpretar, integrar e transformar a informação com espírito crítico com um conhecimento que possibilite a intervenção na realidade. Trata-se de aprender a pensar por si mesmo, para deliberar, julgar e escolher a base de suas próprias reflexões, sabendo que só quem pensa por si mesmo pode chegar a ser ele mesmo.
- Em sua *dimensão profissional*, dispor dos conhecimentos e das habilidades que permitam às pessoas exercer uma tarefa profissional adequada às suas necessidades e capacidades. Já não é possível solicitar ao sistema educativo que forme mão-de-obra para um trabalho estável, pois trata-se de formar para a inovação pessoas capazes de evoluir, de se adaptar a um mundo em rápida mutação e de dominar a mudança. Por isso, faz-se necessário um trabalhador e uma trabalhadora que, como saber fazer, saiba pensar e, portanto, tenha um nível elevado de escolarização e uma atitude de formação permanente, cujas habilidades de aprender a aprender e de trabalho em equipe atuem como fio condutor. Uma educação também para o trabalho, mas sem perder a visão global da pessoa como ser crítico diante das desigualdades e comprometido com a transformação social e econômica para uma sociedade em que não só garanta o direito ao trabalho, porém na qual este se ache em função do desenvolvimento das pessoas, e não dos interesses do capital.

Além e por causa disso, precisamos ajudar a compreender a complexidade, isto é, formar as mulheres e os homens em uma série de conhecimentos, habilidades e

valores cuja finalidade fundamental consiste em saber resolver os problemas que a vida nesta sociedade irá colocar-lhes. Compreender, analisar, interpretar para atuar implica sempre resolver situações em que os problemas que se apresentam nunca são simples, as respostas nunca se reduzem a uma só área de conhecimento. Quando a opção educativa é a do conhecimento para a ação crítica, o ensino deve orientar-se para lidar com um saber complexo. Um conhecimento que seja global, integrador, contextualizado, sistêmico, capaz de enfrentar as questões e os problemas abertos e difusos que a realidade coloca.

Segundo Zabala (2002), para dar resposta aos problemas que nos coloca a realidade, cada um de nós dispõe de uma variedade de instrumentos de caráter diverso, conceituais, procedimentais e atitudinais que configuram o que, em uma visão psicológica, podemos denominar de *estruturas cognitivas* ou *esquemas de conhecimento* e que, em uma tradição pedagógica, podemos denominar simplesmente *conhecimento*. Esse tipo de conhecimento, pode ser distinguido como o *conhecimento cotidiano* e o *conhecimento científico*.

Deste modo, o objetivo da escola será o de conseguir que o conhecimento cotidiano seja o mais eficaz possível para dar resposta aos problemas que a vida em sociedade coloca para as pessoas. A função da escola será a de melhorar, aprofundar e ampliar esse conhecimento, a partir de um processo de construção de um conhecimento cada vez mais elaborado, em que o conhecimento científico será mais ou menos relevante em função de sua capacidade na melhora do conhecimento “cotidiano”. Neste sentido, o conhecimento escolar será constituído pela seleção dos conteúdos de aprendizagem que devem intervir no processo de melhora do conhecimento cotidiano e esta escola há de ser feita sempre com base em critérios que promovam a autonomia do sujeito tendo em vista a construção de uma sociedade democrática.

A partir disso, podemos dizer que os estudos de Rolando Garcia (2002), Salvador (1994) Solé (2003), Miras (2003), Mauri (2003), Onrubia (2003), Moretto (2000), Fernández (2001) e Hernández (1998a), realizados na última década, permitem-nos confirmar que a aprendizagem não é simplesmente um acúmulo de saberes, e sim depende das capacidades de quem aprende e de suas experiências prévias. As pessoas trazem um conhecimento sobre o qual se constrói a nova aprendizagem. Esse conhecimento formado por um conjunto mais ou menos estruturado de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais podem ser denominado *conhecimento cotidiano, ordinário, comum ou vulgar*.

Em sua evolução histórica a humanidade foi construindo um conjunto de saberes que, com modelos mais ou menos empíricos, configuram o que podemos denominar *conhecimento científico* ou *acadêmico*. Tal conhecimento é constituído pela soma dos saberes que diferentes disciplinas tradicionais proporcionam e que formam um conjunto organizado por matérias de fatos, conceitos, sistemas conceituais, métodos, técnicas, etc.



Segundo Zabala (2002, p. 80-87), o ensino tradicional permitiu a ruptura entre um conhecimento e o outro. Na escola se quis transmitir o conhecimento científico a partir de sua hipótese que hoje podemos reconhecer como totalmente errônea. Considerou-se que se pode aprender por acumulação; que saber consiste na verbalização mais ou menos literal de enunciados e definições. Essa forma de entender a aprendizagem certamente é válida quando se aceita que o sistema educativo, coerente com uma função propedêutica e seletiva, reduz o trabalho escolar a um percurso interminável de superação de provas escritas em que, finalmente, o saber não é o objetivo real mas a capacitação para realizar provas standardizadas. Isto levou a uma situação na qual em uma mesma pessoa coexistem paralelamente dois tipos de conhecimentos.

A dificuldade para estabelecer vínculos entre os conhecimentos não-científicos e os conhecimentos científicos é mais um resultado da falta de recursos do próprio ensino para saber partir do conhecimento de que os alunos já dispõem do que a impossibilidade real que se produza esse processo de melhora progressiva. Para encaminhar a solução desta problemática é necessária, em primeiro plano, a determinação dos conteúdos conceituais e, em segundo, o processo de aprendizagem dos conteúdos e a capacidade para *transferir os conteúdos científicos para situações reais*.

Para poder garantir que a seleção do conjunto de conteúdos que possibilitam a realização das intenções educativas seja a mais rigorosa possível deveremos recorrer ao conhecimento mais elaborado que tenhamos. Em princípio, os meios de que dispomos para obter um conhecimento rigoroso são os que nos pode dar a ciência, e é aqui que se apresentam os problemas. A complexidade do objeto de estudo implica que a ciência que lhe pode dar resposta deva ser aquela capaz de abordar o conhecimento da realidade em toda a sua complexidade.

Infelizmente para o ensino não existe nenhum conhecimento científico capaz de atender às exigências de uma intervenção global na realidade. É por conta disto que se apresenta a dificuldade da seleção e da definição dos conteúdos do ensino que configurarão o currículo ou o conhecimento escolar. De tudo que foi dito até aqui, a única conclusão que podemos tirar é a necessidade de se considerar a realidade como um objeto de estudo em sua natureza global. Por isso, é imprescindível abordar o conhecimento da realidade enfrentando sua natureza global, isto é, com uma perspectiva meta e interdisciplinar.

A partir disso, compreendemos que o ensino de Filosofia na escola média deve assumir um papel relevante no processo de desenvolvimento de uma aprendizagem interdisciplinar. Isso supõe uma atitude de abertura e de sensibilidade aos diversos campos científicos da formação. Isto implica aproximação sistemática com os diversos campos de conhecimento, uma interlocução com os professores das diferentes disciplinas e uma sintonia com suas abordagens e temáticas.



Fique bem claro que não se trata de ser especialista em todos os campos de conhecimento, o que, além de impossível, seria desnecessário. O que é imprescindível é o acompanhamento dos conteúdos temáticos gerais que são desenvolvidos nestas disciplinas, portanto, um mínimo de formação e domínio dos diversos programas, para que possa referir-se a eles explicitando aos alunos as vinculações existentes. E também para que possa mostrar-lhes o que os diversos olhares permitam perceber sob diversas modalidades de linguagens (SEVERINO, 2002, p. 191).

Deste modo, cabe ao professor de Filosofia reforçar a contribuição a que cada área científica do currículo está trazendo para constituição do sentido elucidador dos múltiplos aspectos da realidade humana no contexto da realidade natural, social e cultural em que se encontram os jovens em formação.

A perspectiva interdisciplinar é uma maneira de olhar e, portanto, não oferece tais ferramentas; em troca, é o meio imprescindível para reconhecer a relevância dos diferentes conteúdos que configurarão o currículo ou o conhecimento escolar.

A perspectiva interdisciplinar tem sentido como uma visão ou ponto de partida que, ao estabelecer os critérios para a seleção dos conteúdos e práticas, prescindindo do enfoque analítico das disciplinas para tornar possível a inclusão de qualquer tipo de conteúdo de aprendizagem, possibilita ampliar o universo formativo da escola sem abrir mão da especificidade do conhecimento disciplinar seja qual for sua procedência.

Por outro lado, o conhecimento escolar deve nutrir-se basicamente do conhecimento científico, porque é o que temos ao nosso alcance e que pode dar resposta à maioria das perguntas que podemos fazer com uma sistematicidade metódica. Os referenciais teóricos, os modelos explicativos, as técnicas de análise e pesquisa, os métodos de trabalho que as diferentes disciplinas científicas foram construindo são meios cujo conhecimento e domínios tornam-se imprescindíveis para a escola e para o ensino. Tal conhecimento deve vir acompanhado da capacidade de atuar de forma crítica e responsável diante dos problemas sociais relacionados à ciência, à sociedade e o compromisso ético com o conhecimento que as novas gerações devem deter.

É preciso fazer com que os alunos e alunas percebam as limitações e as carências de cada uma das ciências. São duas as limitações fundamentais que apresentam as disciplinas: a *insuficiência* para dar resposta a todos os conteúdos de aprendizagem necessários para a realização de algumas finalidades educativas que pretendem a formação integral das pessoas e sua extrema *parcialização*.

Quando se entende que a função social da escola é a de desenvolver todas as capacidades da pessoa para intervir na melhoria e na transformação da sociedade, o

processo de seleção dos conteúdos que devem configurar o conhecimento escolar não pode seguir um caminho simples e é imprescindível utilizar uma estratégia notadamente complexa (MORIN, 2000).

Uma vez estabelecidas algumas finalidades educativas relacionadas com a formação integral da pessoa para intervir na sociedade, as disciplinas nas quais convencionalmente o saber científico está estruturado, em especial as matérias com mais tradição escolar, são claramente insuficientes.

Neste sentido, faz-se necessário a interdisciplinaridade como conteúdo de aprendizagem. Estabelecer relações entre os diferentes conteúdos de aprendizagem não é uma tarefa fácil, principalmente quando os conteúdos que se deve aprender dependem de duas ou mais matérias. O desafio que nos coloca o ensino é o de como formar os alunos sabendo que, diante dos problemas que nos propõe a atuação na realidade, nunca haverá a oportunidade de utilizar simultaneamente todas as visões necessárias para dar resposta à complexidade dos problemas que surgem. É necessário construir uma visão capaz de captar a realidade em todas as suas dimensões; uma visão e alguns instrumentos interpretativos que possibilitem compreendê-la em toda a sua globalidade.

Difícilmente se produzirão os avanços necessários para interpretar a realidade no mundo da ciência senão forem criadas as condições para que, sem renunciar ao saber existente, sejam dadas as condições que possibilitem um trabalho de relativização dos diferentes pontos de vista de cada uma das disciplinas e a busca de fórmulas que permitam as relações entre elas como um passo prévio à construção de modelos ou fórmulas integradoras.

Estabelecer na escola essas estratégias de relação implica adotar duas medidas: em primeiro lugar, prover o estudante da capacidade de diferenciação dos instrumentos conceituais ou procedimentais necessários para atender às necessidades de resposta diante dos problemas da realidade. E, em segundo lugar, aprender a relacionar os conteúdos proporcionados pelas diferentes disciplinas para que, de maneira conjunta ou integrada, sejam potencializadas as capacidades explicativas de cada um deles.

O meio para poder aprender as estratégias para o estabelecimento de relações interdisciplinares passa por um trabalho metódico de estudo de situações reais em que se oferecem modelos e exemplos de inter-relação de maneira sistemática. A interdisciplinaridade não é somente um conceito que explica as relações entre diferentes disciplinas, mas esta finalidade transforma-se em um conteúdo de aprendizagem que facilita o estabelecimento dos nexos e das relações entre as disciplinas, propiciando uma melhor compreensão dos problemas do mundo que nos rodeia para facilitar a elaboração de um conhecimento mais holístico e complexo. Portanto, mais válido para a integração ao conhecimento de alguns cidadãos e algumas cidadãs comprometidas com a melhoria da sociedade.

### 3 O ato pedagógico de ensinar exige um projeto de formação cultural e a produção do conhecimento

O ato de ensinar envolve sempre uma compreensão bem mais abrangente do que o espaço restrito do professor na sala de aula ou as atividades desenvolvidas pelos alunos. Tanto o professor quanto o aluno e a escola encontram-se em contextos mais globais que interferem no processo educativo e precisam ser levados em consideração na elaboração e execução do ensino.

Ensinar algo a alguém requer, sempre, duas coisas: uma visão de mundo (incluída aqui os conteúdos da aprendizagem) e planejamento das ações (entendido como um processo de racionalização do ensino). A prática de planejamento do ensino tem sido questionada quanto a sua validade como instrumento de melhoria qualitativa no processo de ensino com o trabalho do professor. Podemos dizer que

a vivência do cotidiano escolar nos tem evidenciado situações bastante questionáveis neste sentido. Percebe-se, de início, que os objetivos educacionais propostos nos currículos dos cursos apresentam-se confusos e desvinculados da realidade social. Os conteúdos a serem trabalhados, por sua vez, são definidos de forma autoritária, pois os professores, via de regra, não participam dessa tarefa. Nessas condições, tendem a mostrar-se sem elos significativos com as experiências de vida dos alunos, seus interesses e necessidades (LOPES, 2000, p. 41)

O que se pode perceber, de modo geral, no meio escolar, quando se faz referência a planejamento do ensino-aprendizagem, a idéia que passa é aquela que identifica o processo através do qual são definidos os objetivos, o conteúdo programático, os procedimentos de ensino, os recursos didáticos, a sistemática de avaliação da aprendizagem, bem como a bibliografia básica a ser consultada no decorrer de um curso, série ou disciplina de estudo. Com efeito, este é o padrão de planejamento adotado pela maioria dos professores e que passou a ser valorizado apenas em sua dimensão técnica.

Na compreensão de Lopes (2000, p. 43),

[...] essa definição dos componentes do plano de ensino de uma maneira fragmentária e desarticulada do todo social é que tem gerado a concepção de planejamento incapaz de dinamizar e facilitar o trabalho didático. Consideramos, contudo, que numa percepção transformadora, ou seja, o processo de planejamento visto sob uma perspectiva crítica de educação, passa a extrapolar a simples tarefa de se elaborar um documento contendo todos os componentes tecnicamente recomendáveis.

Em nosso entendimento a escola faz parte de um contexto que engloba a sociedade, sua organização, sua estrutura, sua cultura e sua história. Desse modo, qualquer projeto de ensino-aprendizagem está ligado a este contexto e ao modelo de cultura que orienta um modelo de homem/mulher que pretendemos formar, para responder aos desafios desta sociedade. Por esta razão, pensamos que é de fundamental importância que os professores e professoras saibam que tipo de ser humano pretendem formar para esta sociedade, pois disto depende, em grande parte, as escolhas que fazemos pelos conteúdos que ensinamos, pela metodologia que optamos e pelas atitudes que assumimos diante dos alunos. De certo modo esta nossa visão limita ou potencializa o processo de ensino-aprendizagem e isto, de certa maneira não depende das políticas públicas em curso, mas do projeto de formação cultural que possui o professor e a professora.



**Figura 4:** *O ato pedagógico e sua inserção num projeto de formação cultural*

O esquema expresso na figura 4 tenta demonstrar como os contextos mais globais estão relacionados com o ato pedagógico de ensino-aprendizagem que o professor tenta antecipar e executar. De certo modo, as setas estão tentando dizer que o ato pedagógico possui uma relação direta e conseqüente com a cultura e a história da sociedade e que este ato só tem poder de interferir nas práticas sociais à medida em que elabora um projeto de formação. Sem este projeto de formação a escola e o ensino apenas reproduzem a ideologia hegemonicamente dominante.

Como o ato pedagógico de ensino-aprendizagem constitui-se, a longo prazo, num projeto de formação humana, propomos que esta formação seja orientada por um processo de autonomia que se dá pela produção autônoma do conhecimento, como forma de promover a democratização dos saberes e como modo de elaborar a crítica da realidade existente. Nesse sentido, é importante que se diga que não há autonomia sem

a possibilidade da crítica. Não há crítica se o professor e o aluno não forem sujeitos do processo de formação. O professor e o aluno não podem constituir-se como sujeitos se no processo de formação não puderem constituir-se como produtores de conhecimento sobre a realidade.

Isto quer dizer que só há crítica se houver produção autônoma do conhecimento elaborado através de uma prática efetiva de pesquisa. Pois entendemos que é pela prática da pesquisa que exercitamos a reflexão sobre a realidade como forma de sistematizar metodicamente nosso olhar sobre o mundo para podermos agir sobre os problemas. Isto quer dizer que não pesquisamos por pesquisar e nem refletimos por refletir. Tanto a reflexão quanto a pesquisa são meios pelos quais podemos agir como sujeitos transformadores da realidade social. Isto indica que nosso trabalho, enquanto professores, é o de ensinar a aprender para que o conhecimento construído pela aprendizagem seja um poderoso instrumento de combate às formas de injustiças que se reproduzem no interior da sociedade.

Neste sentido, os professores precisam aprender a construir uma visão cultural de modo que, ao ensinar, não só transmitam e possibilitem a construção dos conhecimentos dos alunos, mas sejam eles próprios agentes de transformação cultural. Queremos dizer que os professores devem ter claro um projeto de formação cultural que servirá de orientação para as suas ações.

Este “projeto de formação cultural” pode ser entendido como um modelo de sociedade que se quer construir em concordância ou em oposição à sociedade dominante hegemonicamente. Isto quer dizer que os professores precisam manter-se numa postura crítica frente as ideologias, com uma visão de mundo que possibilite repensar a utopia como horizonte de reconstrução da sociedade. Este horizonte utópico, expresso por um “projeto de formação cultural”, serve de orientação e guia para a escolha dos conteúdos que comporão os planos de ensino e o currículo da escola. É diante de um projeto de tal natureza que escolhemos os conteúdos atitudinais, procedimentais e conceituais que serão ensinados aos alunos nas escolas.

Do mesmo modo que este projeto de formação implica escolha da postura metodológica do professor bem como as mediações do processo de ensino aprendizagem. Isto quer dizer que o professor não pode, sozinho, ter um projeto, mas há de buscar nos pares a colaboração para levar a cabo este seu trabalho. Desse modo, a atitude de colaboração coloca-se em oposição à competição, da qual todos somos vítimas. Esta atitude colaborativa é uma exigência frente à sociedade em que os saberes se avolumam e a realidade complexifica-se.

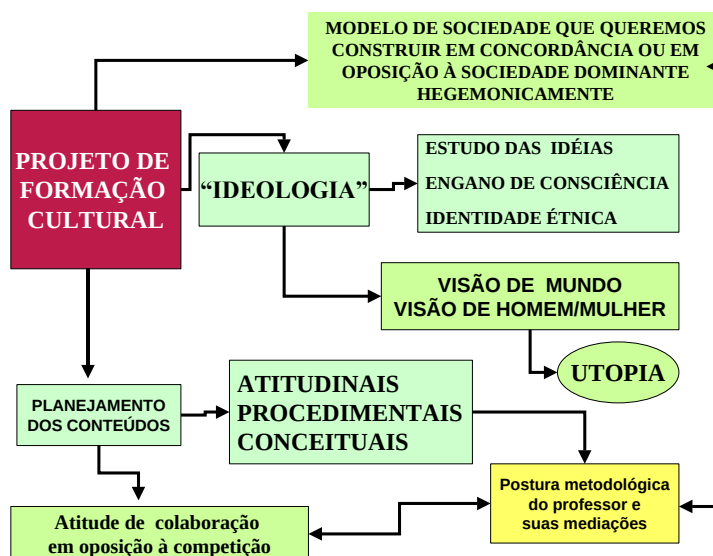
Assim, um professor que apenas reproduz o conhecimento não consegue dar conta dos desafios que estão postos pela realidade. Portanto, a perspectiva que orienta mais significativamente a formação através do ato pedagógico de ensino não pode mais centrar-se na transmissão, usando a memória como principal instrumento cognitivo. Diante do contexto presente, os professores e os alunos precisam preparar-se para

refletir e reelaborar, pela pesquisa, as informações que lhe chegam pelos mais diversos meios. Mais do que isso, o professor deve apurar e refinar seu olhar para saber fazer escolhas acertadas e orientar as escolhas dos seus alunos. Deste modo, a escola e o coletivo dos professores devem constituir-se em comunidades de investigação, onde todos os elementos da escola estão em relação com o saber a ser construído coletivamente.

Por conta disso, precisamos repensar tanto nossa postura diante do saber quanto nossas escolhas metodológicas de ensino. Para viabilizar uma formação centrada na pesquisa precisamos rever os métodos que orientam a produção do conhecimento na universidade e que repercutem no modo como os professores fazem suas escolhas para ensinar.

Assim, uma sólida formação, por sua vez, só pode ser desenvolvida por escolas compromissadas com a formação e o desenvolvimento de alunos e professores capazes de aliar a pesquisa aos processos formativos na escola. Neste sentido, estamos, portanto, falando de um projeto emancipatório, comprometido com a responsabilidade de tornar a escola parceira no processo de democratização social, econômica, política, tecnológica e cultural, como forma de luta e resistência por uma sociedade mais justa e igualitária.

Esta ideia de que o ato pedagógico de ensino depende de um projeto mais amplo de formação cultural das novas gerações pode ser esquematizado do seguinte modo:



**Figura 5:** O projeto de formação cultural e suas relações com o ato pedagógico de ensinar

A partir do exposto, podemos dizer que o ponto de partida de nossa reflexão situa-se mais na busca de compreender este processo complexo de ensinar e, a partir desta compreensão, propor procedimentos que sejam orientadores da aprendizagem. Uma aprendizagem que se dá por meio do ensino, que não se caracteriza como mera reprodução do conhecimento construído pelas ciências, mas que se centra na relação do processo de ensino-aprendizagem conduzido pelo professor com a participação autônoma do aluno. De certo modo, procuramos interpretar as relações do processo de ensino-aprendizagem que se dá na sala de aula e na escola.

É à medida da fluidez das relações, que não recebem significação *a priori*, que o ato pedagógico assume significado. Ele não tem qualquer significado prévio, isto é, ele não tem um significado em si mesmo, ele assume significado na medida da qualidade das relações dentro da sala de aula.

Esta pedagogia fundamenta-se na epistemologia que se expressa na obra de Paulo Freire (1987; 1997a; 1997b; DAMKE, 1995). Também podemos encontrar elementos desta perspectiva em Piaget (1995; 1999). Segundo a pedagogia freireana, o conhecimento não está no sujeito quando o indivíduo nasce, o conhecimento não está no objeto, ou seja, no meio físico ou social, não está na cabeça do professor com relação ao aluno, nem na cabeça do aluno com relação ao professor; o conhecimento se dá por um processo de interação radical entre sujeito e objeto, entre indivíduo e sociedade, entre organismo e meio.

O sujeito progressivamente se torna objeto, se faz objeto e é exatamente nessa mesma medida que ele se subjetiva, é nessa precisa medida que ele constrói o mundo, que ele transforma o mundo, que ele se faz sujeito. Numa epistemologia centrada na relação, ou na ação recíproca do sujeito sobre o objeto e do objeto sobre o sujeito, a ação é a ponte que liga o sujeito ao objeto. Considerando que para Piaget (1995), a função da ação é a de superar a dicotomia sujeito-objeto podemos dizer que não se admite, na sua epistemologia, consciência antes da ação; a ação é que produz a psiquê, a ação é que produz o próprio inconsciente humano, a ação é que produz não só o conhecimento no seu conteúdo, mas o conhecimento na sua forma e, sobretudo, o conhecimento nas suas estruturas básicas, ou seja, na sua condição de possibilidade. De acordo com Piaget (1995), as estruturas de assimilação constroem-se por abstração reflexionante. Como é que se dá esta abstração? Primeiro, o que é essa abstração? Abstração é agir sobre as coisas e retirar daí algo ou, ainda, agir sobre as próprias ações e retirar dessas ações, nas suas características materiais, observáveis, alguma coisa. Uma outra forma de abstração se sobrepõe a essa primeira: é a abstração *reflexionante*.

A abstração reflexionante se caracteriza quando o sujeito tendo agido sobre o meio, sobre os objetos, sobre as relações sociais debruça-se sobre essas ações, retirando qualidades, não mais desse meio, desses objetos, mas da própria coordenação



das ações, isto é, ações sobre a coordenação das ações ou ações de segunda potência. Neste sentido, o conhecimento provém da capacidade de retirar, por abstração reflexionante, as qualidades da coordenação de suas ações; e isso não é observável; é campo da compreensão e não da observação. Não se observa isso, compreende-se isso. Portanto, o processo de amadurecimento intelectual do aluno exige um processo sistemático e metódico de reflexão. Nas palavras de Pimenta e Anastasiou (2002, p. 206) “[...] é função do ensino o desenvolvimento da capacidade de pensar e a aquisição de instrumentos necessários à ação”.

A abstração necessária à aprendizagem não se dá se não por tomada de consciência, ou seja, as grandes construções humanas implicam tomada de consciência e tomada de consciência não é um conceito que se concretiza na iluminação. *Tomada de consciência* é apreensão dos mecanismos da própria ação, isto é, um sujeito pode agir sobre o meio, sobre algum objeto, algum conteúdo, sobre as próprias ações, interagindo com outros sujeitos e, ao fazer isso, ele tem condições de voltar-se sobre si mesmo e apreender o que fez e os mecanismos do seu fazer. Crescer, desenvolver-se implica tomar consciência. Tomar consciência implica ação praticada. Sem ação praticada não é possível tomada de consciência; só com a ação praticada não é possível tomada de consciência. Tomada de consciência é uma ação de segunda potência com relação à coordenação das ações sobre a qual ela se dá.

Isto quer dizer que se não houver a condição para a existência da ação não haverá possibilidade de desenvolvimento da aprendizagem. Assim como todos os elementos da realidade, o professor e o aluno são mediações para que a aprendizagem aconteça, desde que ambos sejam partes da relação que estabelece com o saber. Se esse quadro de uma pedagogia centrada na relação, mediada pelo mundo, mediada pelo conteúdo, mediada pelos problemas que a sociedade está vivendo por aí fora, se essa interação não se dá (ação de primeira potência), não se dará a seguinte ação de segunda potência. E a seguinte significa que, ao se apropriar de si mesmo, ao se apropriar da própria ação, dos mecanismos da própria ação, o sujeito organiza estruturas, ou seja, novos instrumentos que melhoram a sua forma de aprender e compreender o mundo. Neste sentido, propõe-se uma pedagogia que trabalha a ação e a tomada de consciência; isto é, uma pedagogia da abstração reflexionante ou, mais especificamente, daquela que implica progressivamente o processo de tomada de consciência, o processo de apropriação da ação própria (BECKER, 2001).

#### 4 Pensando a aprendizagem, o aprender e suas condições

Uma aprendizagem eficaz só pode se realizar se, por um lado, *o sujeito dispuser dos materiais e dos instrumentos necessários* (do domínio da língua escrita e oral, o conhecimento de conceitos aos quais recorrerá necessariamente e, cada vez mais, as “informações mínimas” sobre o meio cultural no qual a aprendizagem se operará) e se,



*por outro lado, souber realizar operações mentais indispensáveis* (deduzir, antecipar, analisar, efetuar uma síntese, etc.).

A escola tem assim a dupla responsabilidade de fornecer a todos um núcleo rígido de conhecimentos essenciais reorganizados em torno de noções-chave, e de formar para comportamentos intelectuais estabilizados que o sujeito possa aplicar em qualquer ação de formação que poderá empreender a seguir. A escola tem uma missão insubstituível: garantir que certo número de saberes e de saber-fazer sejam adquiridos por todos de maneira sistemática e organizada. Segundo Meirieu (1998), a escola tem uma função social específica que é a de *gerir as aprendizagens* e é isso que esperamos que ela faça com a máxima competência, desde que política e financeiramente lhe sejam dadas as condições.

Quem trabalha com o ensino filosófico ou simplesmente tem uma prática de formação sabe que, de certa maneira, só se ensina bem a alguém aquilo que ele já sabe, que um discurso teórico eficaz *prega sempre, de alguma forma, a convictos*. Na verdade, “um bom conceito” é precisamente aquele que esclarece minha experiência, que me permite organizá-la, compreendê-la, dominá-la, e não aquele que impõe de fora renunciar a ela ou que complica artificialmente os meus problemas (MEIRIEU, 1998; PERRENOUD, 2000).

Aprender é compreender, ou seja, trazer comigo parcelas do mundo exterior, integrá-las no universo subjetivo do sujeito e assim construir sistemas de representação cada vez mais aprimorados, isto é, que ofereçam ao sujeito cada vez mais possibilidades de ação sobre esse mundo (BECKER, 2001).

Segundo Meirieu (1998), a aprendizagem é uma história que coloca diante de um “já existente” uma intervenção externa; uma história onde sujeitos se confrontam e onde trabalham e se articulam, nunca com muita facilidade, interioridade e exterioridade, aluno e professor, estruturas cognitivas existentes e novos aportes. De certo modo, é esta dialética que tem garantido a existência humana, a transição da cultura e do conhecimento como instrumento de humanização. Ao longo da história humana a transferência do saber constituiu-se elemento que garantiu, por um lado, a superação dos limites políticos e, por outro, a ampliação da inteligência humana potencializando a cultura e a tecnologia que nos tem permitido ampliar nossa consciência de nós mesmos.

Neste sentido, só há “transmissão” quando um projeto de ensino encontra um projeto de aprendizagem, quando se forma um elo, por mais frágil que seja, entre um sujeito que pode aprender e um sujeito que quer ensinar. Para isso é preciso que o professor domine os conhecimentos que os alunos devem adquirir, que compreenda seus princípios e suas lógicas, que examine todos os recursos que elas oferecem, todas as abordagens, todos os caminhos que lhe permitam ter êxito. Para potencializar o processo de aprendizagem dos alunos é necessário, antes de tudo, um sistemático e metódico planejamento de ensino.

A exploração dos conhecimentos e a busca dos pontos de apoio no sujeito se regulam reciprocamente e nenhuma das duas, por si só, dispõe de algum referente, de algum limite, e ambas se perderiam em uma busca infinita e desanimadora:

é preciso que o questionamento sobre os conhecimentos seja ao mesmo tempo alimentado e limitado por aquilo que se sabe sobre o sujeito, da mesma forma, é preciso que nossa preocupação com o sujeito seja estimulada e informada por aquilo que sabemos sobre os conhecimentos a fazê-lo adquirir (MEIRIEU, 1998, p. 42).

Uma aprendizagem que não se inscreve dentro de um projeto e da qual o sujeito não percebe os efeitos positivos de seu desenvolvimento não está estabilizada. É preciso associar à repetição um conjunto experimental complexo que permita transferir progressivamente os efeitos de um estímulo finalizado para um estímulo neutro. É essa transferência e não apenas a repetição de uma atividade, que torna possível a aquisição e a apreensão do conhecimento do aluno.

Os conhecimentos não são coisas e a memória não é um sistema de arquivo. Uma informação só é identificada se já estiver, de uma certa forma, assimilada em um projeto de utilização, integrada na dinâmica do sujeito e que é este processo de interação entre a identificação e a utilização que é gerador de significação, isto é, de compreensão. Pode-se dizer que uma aprendizagem se realiza quando um indivíduo toma informação em seu meio em função de um projeto pessoal. Nesta interação entre as informações e o projeto, as primeiras só são desvendadas graças ao segundo e o segundo só se tornou possível graças às primeiras. A aprendizagem só ocorre através dessa interação, isto é, na medida em que há criação de sentido a partir do domínio de outros conhecimentos que são anteriores aos que se quer ensinar.

Isto quer dizer que a identificação de um dado objeto permite sua utilização na medida de sua significação. Essa relação entre identificação, utilização e significação deve-se ao fato de que nos permite compreender porque a ação didática consiste em organizar a interação entre um conjunto de documentos ou de objetos e uma tarefa a cumprir. Haverá situação de aprendizagem efetiva quando o sujeito colocar em ação os dois elementos, um sobre o outro, de maneira ativa e finalizada. O trabalho do professor é preparar essa interação de forma que ela seja acessível e geradora de sentido para o sujeito (MEIRIEU, 1998).

Nesse sentido, é preciso substituir uma concepção linear simples demais em que os conhecimentos formalizados seriam revelados progressivamente a um sujeito cuja qualidade essencial seria a de ser passivamente “receptivo”, “atento”, “disposto a escutar”, por uma concepção mais dinâmica onde esses conhecimentos seriam integrados no projeto do sujeito, pois estar atento é ter o projeto de transformar em imagens mentais aquilo que se está percebendo. Essa transformação em imagens

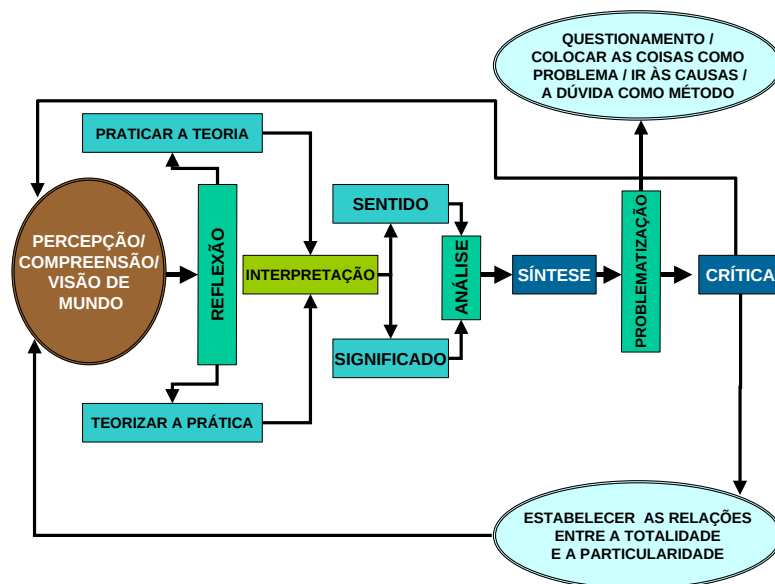
mentais do objeto de conhecimento em questão depende enormemente de uma sistemática instituída no espaço concreto da aula. Porém, este processo ocorre somente quando o sujeito da aprendizagem transporta o objeto de uma realidade externa a si para sua interioridade. Desse modo, o que possibilita a compreensão é a passagem da objetividade da realidade para a subjetividade do sujeito.

Deste modo, podemos dizer que não se passa da ignorância ao saber sem obstáculo e sem conflito. Mesmo antes da intervenção didática, o sujeito já dispõe de um tal sistema de explicação; antes mesmo de o professor começar a apresentação de uma questão, o aluno “já tem dela uma ideia”. Sem essa “apreensão primeira” o mundo lhe seria totalmente impenetrável, os objetos apresentados absolutamente opacos. Não se tem nenhuma chance de fazer com que um sujeito progrida se não se partir de suas representações, se elas não emergirem, se não forem “trabalhadas”. Um sujeito não passa da ignorância ao saber, ele vai de uma representação a outra mais elaborada, que dispõe de um poder explicativo maior e que lhe permite elaborar um projeto mais ambicioso que contribui para estruturá-la.

Neste sentido, Bachelard (1971, p. 13-4) explica que

é no próprio ato de conhecer, intimamente, que surgem, por uma espécie de necessidade funcional, lentidões e distúrbios [...]. Na verdade, conhece-se sobre um conhecimento anterior, destruindo conhecimentos mal feitos, vencendo aquilo que, no próprio espírito, constitui obstáculo à espiritualização.

Isto quer dizer que o processo de conhecimento e nele a aprendizagem é algo que se constrói à medida em que uma maneira de perceber é, gradativamente, substituída por outra percepção da realidade. Isto indica que só se passa de uma visão ingênua do mundo à uma consciência crítica por meio de um processo de reelaboração reflexiva do conhecimento que já detém o sujeito. De certo modo podemos dizer que cada sujeito possui um modo de perceber e compreender o mundo e a si mesmo. Será uma reflexão sobre esta visão de mundo, estabelecidas as relações entre teoria e prática, que permitirá uma interpretação inicial de si e do mundo. É nesta dinâmica da interpretação que se atribuem os sentidos e faz-se com que as coisas tenham significado, que se dá por meio da análise. A partir da análise pode se chegar a síntese e, ao questionar-se sobre sua compreensão através da problematização, poderá elaborar uma visão de mundo revestida da crítica, que compõe, novamente, uma nova forma de percepção e compreensão do mundo. Esse “ciclo reflexivo” presente no processo de construção do conhecimento e da aprendizagem pode ser representado na figura 6 a seguir:



**Figura 6:** Representação do processo reflexivo, apresentando a passagem de uma percepção ingênua do mundo para uma compreensão crítica das relações presentes na aprendizagem social e escolar.

Assim, por conta dessa dinâmica,

a aprendizagem é produção de sentido por interação de informações e de um projeto, estabilização de representação, e introdução de uma situação de disfunção em que a inadequação do projeto às informações, ou das informações do projeto, obriga a passar a um grau superior de compreensão (MEIRIEU, 1998, p.61).

Com base neste processo, para gerir a aprendizagem é preciso

Instaurar um equilíbrio nem estável, nem instável, mas ‘meta estável’ entre os três componentes do triângulo pedagógico, o educando, o educador, o objeto a ser aprendido e a ser ensinado [...]. O insucesso de muitas práticas pedagógicas anteriores deve-se ao fato de que elas deram prioridade a dois desses componentes [...] em detrimento do terceiro que, assumindo o papel do ‘louco’, retorna infalivelmente para perturbar o fogo do qual fora excluído de maneira imprudente (HAMELINE, 1986, p. 114).

Assim a aprendizagem põe frente a frente, em uma interação que nunca é uma simples circulação de informações, um sujeito e o mundo, um aprendiz que já sabe sempre alguma coisa e um saber que só existe porque é reconstruído. O “triângulo pedagógico” – educando/saber/educador – é fundamental para aprendermos a criar situações de aprendizagens e ajustar seu desenvolvimento considerando seus efeitos. A recusa ou a ignorância tácita de um dos três polos compromete o equilíbrio precário da aprendizagem e deixam-na desviar para outros tipos de relações humanas e de lógicas de fundamento que não deixam de ser perigosas quando pretendem se proclamar “pedagogias”.

## 5 O sistema e os processos de aprendizagem

inicialmente, podemos dizer que a aprendizagem envolve uma gama complexa de situações e elementos socioculturais-cognitivos que em inter-relação compõem o sistema de aprendizagem. De modo geral, podemos dizer que os componentes, os processos e as condições da aprendizagem condicionam e possibilitam o modo como aprendemos e conhecemos o mundo e a nós mesmos. O que procuramos compreender é como, através dos processos de aprendizagem, transpor os limites que impedem o pleno desenvolvimento da aprendizagem no processo de ensino. De certo modo queremos deter nosso olhar sobre os modos como se processa a aprendizagem para poder apreender melhor como devemos ensinar os alunos a aprender.

Nesta perspectiva refletimos sobre os elementos, os processos e as condições da aprendizagem. Isto para poder pensar minimamente sobre os limites e possibilidades que se colocam como condição do processo de aprendizagem. Este olhar reflexivo procura compreender, do ponto de vista teórico e das pesquisas produzidas até este momento, como a aprendizagem, numa perspectiva cognitiva, garante a possibilidade da transmissão, produção, elaboração e reconstrução do conhecimento que se dá pela escola. Fazemos isso por acreditarmos que nós próprios conhecemos os complexos processos de desenvolvimento da aprendizagem, a medida que ensinamos, podemos potencializá-la a partir de nosso objetos mais próprio que é o processo de ensino-aprendizagem da Filosofia.

### 5.1 Os componentes da aprendizagem

Pelo exposto acima, vamos abordar a complexa problemática da aprendizagem na sua dimensão de sistema e de seus processos. Entendendo que toda situação de aprendizagem, implícita ou explícita, espontânea ou induzida através da instrução, pode ser analisada a partir de três componentes básicos, que podemos definir como:

- os *resultados* da aprendizagem, também chamados conteúdos. Que consistiriam no que se aprende, ou seja, a partir das características anteriores o que muda como consequência da aprendizagem;
- os *processos* da aprendizagem, ou como se produzem essas mudanças, mediante que mecanismos cognitivos; se refeririam à atividade mental da pessoa que está aprendendo e que torna possível essas mudanças;
- as *condições* da aprendizagem, ou o tipo de prática que ocorre para pôr em marcha esses processos de aprendizagem.

Segundo Pozo (2002), em função do resultado da aprendizagem buscado, os processos ativados devem ser diferentes. Apesar dessas diferenças, têm uma característica comum: trata-se de processos psicológicos internos ao *aprendiz* e, portanto, somente observáveis a partir de suas consequências. Isto no que se refere a apreensão do objeto mais propriamente dito. Porém, não podemos esquecer, conforme já dissemos, este processo interno é condicionado pela realidade externa do sujeito que aprende.

No final de tudo o que se busca é a aprendizagem do aluno e isto quer dizer que quem aprende (ou não) é o aluno. Se quem aprende é o aluno, o que o professor pode fazer é facilitar mais ou menos sua aprendizagem. Como? Criando determinadas condições favoráveis para que se ponham em marcha os processos de aprendizagem adequados. O ensino se traduziria precisamente em criar certas condições ótimas para certos tipos de aprendizagens. Conforme o resultado buscado é preciso ativar determinados processos, o que requer condições concretas e ações que visem esse fim.

Portanto, segundo Pozo (2002), Salvador (1994) e Feldman (2001), se a análise das situações de aprendizagem deve ser iniciada nos resultados e processos para concluir-se no planejamento de algumas condições ótimas ou mais adequadas para a aprendizagem os professores só podem intervir nas condições em que se produz a aprendizagem, e mediante essa intervenção atuar diretamente sobre os processos mentais do aluno em busca dos resultados desejados. Isto quer dizer que os professores só tem domínio sobre as condições do processo e não nas operações mentais que possibilitam a aprendizagem. Por esta razão, planejar as ações e as mediações é imprescindível para que a aprendizagem aconteça.

Pode-se dizer que quase todos os comportamentos humanos complexos são produto, em maior ou menor medida, da aprendizagem. Com base nisto, Pozo (2002, p. 67-84) propõe uma classificação baseada em quatro resultados principais da aprendizagem: comportamentais, sociais, verbais e procedimentais. Podemos dizer que esta classificação evidencia a necessidade de um planejamento metódico das atividades de ensino. Esta condição do processo potencializa a aprendizagem à medida que racionaliza procedimentos que a operacionalizam. Essa classificação é importante por evidenciar um “mapeamento” dos resultados da aprendizagem permitindo-nos lançar mão deste processo para melhor conduzir a aprendizagem dos alunos. Se optamos pelas

pesquisas de Pozo (2002; 1998) é por encontrarmos nelas uma explicação e por ela podermos compreender mais significativamente o sentido e a direção do processo da aprendizagem em seus resultados.

Deste modo, podemos caracterizar a aprendizagem de fatos e comportamentos como:

- Aprendizagem de *fatos* ou aquisição de informação sobre as relações entre acontecimentos ou conjuntos de estímulos que ocorrem no ambiente.
- Aprendizagem de *comportamentos* ou aquisição de respostas eficientes para modificar as condições ambientais, conseguindo evitar as mais desagradáveis e provocar as que nos sejam mais satisfatórias.
- Aprendizagem de *teorias implícitas* sobre as relações entre os objetos e entre as pessoas.

A aprendizagem social é um âmbito de nossa aprendizagem que tem características específicas na aquisição de pautas de comportamento e de conhecimentos relativos às relações sociais. Esta aprendizagem adquire-se e se mantém dentro de um processo de identificação com nossos grupos sociais de referência e só poderão mudar levando em conta o contexto onde se dão. A maior parte de nossa aprendizagem social tem também um caráter implícito, mas a modificação de nossos hábitos e crenças sociais vai requerer um processo de reflexão sobre os conflitos produzidos pela própria conduta social. Dentre os tipos de aprendizagem social, podemos distinguir:

- A aprendizagem de *habilidades sociais*, formas de comportamento próprias da cultura, que adquirimos de modo implícito em nossa interação cotidiana com outras pessoas.
- Aquisição de *atitudes*, ou tendência para se comportar de uma determinada forma em certas situações ou na presença de certas pessoas.
- Aquisição de *representações sociais* ou sistemas de conhecimento socialmente compartilhado que servem tanto para organizar a realidade social como para facilitar a comunicação e o intercâmbio de informação dentro dos grupos sociais.

Esta distinção é importante especialmente quando colocamos como objetivo máximo da educação a formação para a cidadania. Cremos que a formação de habilidades sociais, atitudinais e das representações sociais exercem um papel predominante numa educação para a cidadania, para a democracia e para uma consciência crítica que aprenda a situar-se e proceder diante desta complexidade. Isto quer dizer que o professor precisa ter consciência dos tipos de aprendizagem social que ele desenvolve com o conteúdo do saber que propõe aos alunos. Porém isto só pode ser

alcançado, percebido e visto por aquele professor que compreende que seu trabalho de ensinar vai muito além do conteúdo que ministra.

Apesar dessa consideração, podemos dizer que a educação formal está dirigida principalmente a transmitir conhecimento verbal, em detrimento de outras aprendizagens muito relevantes, ao menos para a formação dos alunos. No entanto, muito do conhecimento verbal que se ensina não é aprendido corretamente, porque durante o seu ensino não se diferencia os distintos tipos de aprendizagem verbal. Podemos dizer que a aprendizagem verbal possui três características fundamentais:

- Aprendizagem de *informação verbal* ou incorporação de fatos e dados à nossa memória, sem lhe dar necessariamente um significado.
- Aprendizagem e *compreensão* de *conceitos* que nos permitem atribuir significado aos fatos com que nos deparamos, interpretando-os de acordo com um marco conceitual. Não se trata apenas de aprender dois fatos justapostos, um ao lado do outro, mas de compreender por que se relacionam assim e não de outra forma. A compreensão implica traduzir ou assimilar uma informação nova a conhecimentos prévios. A aprendizagem não se baseia em repetir ou reproduzir a informação apresentada como se fosse um fato dado, requer que se ativem estruturas de conhecimentos prévios aos quais se assimile a nova informação.
- *Mudança conceitual* ou reestruturação dos conhecimentos prévios, que têm origem principalmente nas teorias implícitas e nas representações sociais, com o fim de construir novas estruturas conceituais que permitam integrar esses conhecimentos anteriores com a nova informação apresentada. Essas mudanças conceituais ou reestruturações profundas são necessárias, sobretudo, para a aprendizagem da ciência e dos sistemas complexos de conhecimento. Embora a mudança conceitual seja um processo de aprendizagem muito relevante, porque modifica em profundidade o sentido último de muitos outros conhecimentos e comportamentos, por sorte não é um processo de aprendizagem frequente.

Um último grupo da aprendizagem está relacionado com a aquisição e desenvolvimento de nossas habilidades, destrezas ou estratégias para realizar coisas concretas, um resultado genericamente chamado *procedimento*. Um *saber fazer* que podemos diferenciar de outros resultados da aprendizagem. Os procedimentos implicam sequências de habilidades ou destrezas mais complexas e encadeadas que um hábito de conduta. A aprendizagem de procedimentos pode ter três características fundamentais:

- Aprendizagem de *técnicas* ou sequências de ações realizadas de modo rotineiro com o fim de alcançar sempre o mesmo objetivo.



- Aprendizagem de *estratégias* para planejar, tomar decisões e controlar a aplicação das técnicas para adaptá-las às necessidades específicas de cada tarefa.
- Aprendizagem de *estratégias de aprendizagem ou* controle sobre nossos próprios processos de aprendizagem, com o fim de utilizá-los de maneira mais discriminativa, adequando a atividade mental às demandas específicas de cada um dos resultados buscados pela aprendizagem.

Pensamos que o fundamental, nos componentes da aprendizagem, é buscar um modo para que o estudante aprenda a controlar e regular seus processos cognitivos, assim como a habituar-se a pensar sobre seu próprio conhecimento, quer dizer, a exercitar o metac conhecimento. Aquisição e mudança implicam processos de reflexão e tomada de consciência sobre o próprio conhecimento, quer dizer, metac conhecimento. Nossa sociedade exige com crescente insistência aprendizes reflexivos e conscientes de sua tarefa e não simples autômatos que reproduzam mecanicamente conhecimentos elaborados por outros. Não haverá alunos que reflitam sobre sua prática se os professores não tomarem previamente consciência das dificuldades de sua própria tarefa.

Por isso, é preciso estabelecer a interação entre os diferentes resultados da aprendizagem. Quanto mais informação temos sobre os fatos para analisar num determinado domínio, maior compreensão alcançamos a respeito desses fatos. Quem compreende o significado global de uma situação, pode recuperar com mais facilidade os elementos que a compõem. Os produtos mais complexos são construídos a partir de aprendizagens anteriores, configuradas e entendidas como sendo mais simples.

### 5.2 Os processos de aprendizagem

Em relação aos processos de aprendizagem é preciso considerar que a "explosão" cognitiva que se produziu na psicologia, longe de trazer consigo uma teoria unitária, supôs uma multiplicação das alternativas teóricas sobre o funcionamento da mente humana. A psicologia cognitiva, em vez de ser uma teoria compacta, é antes um enfoque, uma forma de se aproximar do comportamento e do conhecimento humanos, através das representações que a mente humana gera e dos processos mediante os quais as transforma ou manipula.

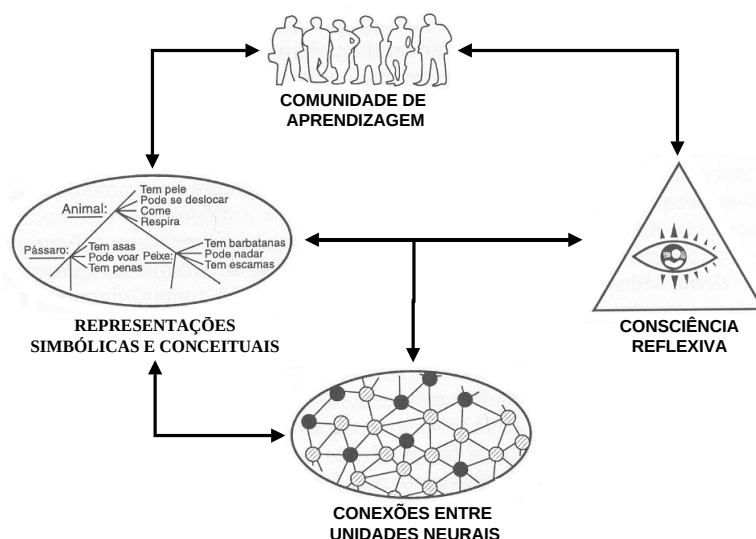
No enfoque cognitivo existem diferentes níveis de análise, que podem ser não só diferenciados mas integrados. A mente humana seria um sistema complexo (MORIN, 1995) que poderia ser analisado desde diferentes níveis ou planos de complexidade, cada um deles com propriedades emergentes a partir dos anteriores.

Segundo Pozo (2002; 1998), Solso (2004b) e Marimon (1999), nos desenvolvimentos recentes da psicologia cognitiva e no estudo da aprendizagem, podemos identificar quatro planos distintos do processo de aprendizagem:

- ♦ *A conexão entre unidades de informação.* Nossa mente está "instalada" num sistema nervoso com certas qualidades funcionais. Nosso cérebro é composto por redes de neurônios, que se ativariam ou não dependendo da estimulação recebida.
- ♦ *A aquisição e mudança de representações.* A conexão entre essas unidades de informação gera representações do mundo, que são as que a mente humana manipula e com as quais trabalha para executar suas tarefas. Essas representações seriam algo parecido com a informação que aparece na tela do computador.
- ♦ *A consciência reflexiva como processo de aprendizagem.* Nossa representação de uma tarefa pode mudar porque se estabelecem novas conexões, em um nível elementar, entre unidades de informação, ou devido a mudanças na organização dinâmica de nossa memória, na motivação ou na atenção, como consequência da *mecânica* do sistema cognitivo.
- ♦ *A construção social do conhecimento.* Nos três planos anteriores, a aprendizagem é produto da ativação de diferentes processos que ocorrem *dentro do aprendiz*. Outras teorias defendem que a aprendizagem é algo que se produz *entre pessoas*, como consequência da interação dos aprendizes entre si ou dos alunos com os professores (VIGOTSKI, 2001). As representações não se armazenariam na mente do aprendiz, mas estariam distribuídas entre pessoas, não entre unidades mais elementares de informação. O fundamental não seria a rede de neurônios, nem a representação, nem mesmo a consciência dessa representação, mas os formatos da interação social que origina as mudanças observadas em todos esses níveis. Conforme os partidários do enfoque sociocultural da aprendizagem, o conhecimento é adquirido e mudado no marco de comunidades de aprendizagem, que definem não só as metas e o sentido das tarefas como também uma consciência reflexiva das mesmas.

De acordo com Revière (1991), Garcia (1995), Karmiloff-Smith (1994), Varela (1990), Gardner (1994), Lent (2001) a mente humana, como qualquer sistema complexo, pode ser descrita e analisada em múltiplas dimensões e aspectos bem particulares, dependendo da finalidade da análise. Em cada uma dessas dimensões o sistema de aprendizagem mostra, propriedades emergentes que não podem ser reduzidas à mediações anteriores, daí que todas essas mediações são, de uma ou de outra maneira, necessárias, para um mapa multidimensional da mente humana (na figura 7). No entanto, Pozo (2002) assume que, embora todos esses mapas representem algum aspecto relevante do território da aprendizagem, não podemos usá-los todos ao

mesmo tempo. Temos de escolher aquele ou aqueles que se ajustem mais a nossos propósitos e utilizar os demais como recursos auxiliares.



**Figura 7:** Dimensões de análise cognitiva da realidade, considerando os aspectos neurológicos, simbólicos (linguagem, imagem, conceito) e de comunicação/colaboração do processo reflexivo (síntese elaborada a partir de RIVIÈRE, 1991; GARCIA, 1995; KARMILOFF-SMITH, 1994; VARELA, 1990; GARDNER, 1994; POZO, 2002; LENT, 2001).

De acordo com a representação (figura 7), tomaremos como guia os processos de aquisição e mudança das representações simbólicas e conceituais junto com a função da consciência reflexiva como processo de aprendizagem. O processo reflexivo resulta de um complexo sistema de conexões neuronais, representações simbólicas, interações sociais e a ação do indivíduo sobre si mesmo e seu modo de operar o pensamento (GHEDIN, 2000a; 2000b; 2002b).

A partir disso, o que é preciso analisar é o processo social mediante o qual se constrói o conhecimento, mais do que os processos internos do sujeito. Os processos internos são organizados, em grande parte, tendo como referência o contexto social em que o sujeito se encontra. Porém isto não explica tudo. Os processos internos sofrem interferência do meio na mesma medida em que possuem mecanismos próprios de ação e assimilação dos objetos pela percepção do mundo.

Assim, a aprendizagem é um processo interno do organismo e, por mais que esteja motivada pela interação social, as representações têm sua "sede" na mente individual e mudam por processos cognitivos próprios dessa mente. O sistema cognitivo

humano tem uma dinâmica própria. Baseada em alguns processos de atenção, motivação, memória e esquecimento, que não podem ser reduzidos a sua dimensão social, embora estejam radicalmente relacionados no processo histórico da evolução humana. Por mais mediação social que haja, o aprendiz deve exercer determinadas atividades ou processos mentais para mudar seu conhecimento ou adquirir novas habilidades. Os processos de aprendizagem, embora se vejam influenciados ou modulados culturalmente, respondem à peculiar dinâmica do sistema cognitivo humano, ocorrem "dentro" do aprendiz.

Segundo Pozo (2002; 1998), a contribuição substantiva do enfoque sociocultural estaria vinculada mais ao planejamento de condições práticas para a aprendizagem que ao estudo dos processos mediante os quais ocorre. Essa perspectiva de análise informa-nos como podemos influir socialmente sobre esses processos e até certo ponto mudá-los mediante a instrução, mas o ponto de partida deve ser o próprio funcionamento da mente humana como sistema de conhecimento e aprendizagem. Porém, o processo de aprendizagem não pode ser reduzido, exclusivamente, aos sistemas internos que constituem *uma* dimensão do saber humano. Uma análise mais informada deve considerar todas as dimensões do processo, inclusive a fraqueza de cada uma delas em sua particularidade. Nesse caso, há de se considerar o conjunto, enquanto complexas relações que tornam possível o conhecimento humano. Isso é importante considerar pelo fato de que a cognição humana ainda não é suficientemente conhecida para que se possa fazer afirmações mais radicais.

Embora não se conheça os limites da memória humana, existem severas limitações na capacidade da memória de trabalho, que é bastante reduzida, o que restringe muito as possibilidades do funcionamento cognitivo humano. A aprendizagem humana, para ser eficiente, implicará um aproveitamento ótimo da capacidade limitada da memória de trabalho. Nossa aprendizagem dependerá também da organização dinâmica de nosso depósito permanente de informação. A memória humana é um sistema construtivo, interativo, não um arquivo ou um museu em que o conhecimento é armazenado e repousa à espera que alguém um dia o recupere ou venha vê-lo.

Segundo Teixeira (2000), Snodgrass (2004), Pribam (2004), Gevins (2004) e Thagard (1998), a forma como flui nossa memória, como sistema construtivo em vez de reprodutivo, vai afetar seriamente nossa forma de aprender. Os processos de *aquisição* consistem em incorporar novas representações à memória permanente ou mudar as que já temos. Os processos de aquisição serão mais eficazes quanto maior e mais significativa for a relação que se estabelece entre a nova informação que chega ao sistema e os conhecimentos que já estavam representados na memória.

A partir dessas observações podemos dizer que a natureza do sistema cognitivo humano faz com que a aprendizagem dependa do bom funcionamento de certos processos que aperfeiçoam ou minimizam a eficiência dos processos de aprendizagem em si, incrementando as possibilidades de se conseguir mudanças que durem e se

generalizem o mais possível. Dentre esses *processos auxiliares* da *aprendizagem* enumeramos os seguintes:

- A *motivação*. Se não há motivos para aprender, a aprendizagem será bastante improvável.
- A *atenção*. É preciso selecionar e destacar bem a informação que o aluno deve considerar, mas também é preciso haver gestão ou controle eficaz dos recursos cognitivos disponíveis.
- A *recuperação* e a *transferência* das representações presentes na memória, como consequência das aprendizagens anteriores. É preciso planejar as situações de aprendizagem tendo em mente como, onde e quando o aluno deve recuperar o que aprendeu. Quanto mais compreendermos o que fazemos quanto mais consciência tenhamos de nossos conhecimentos, mais provável será que recorramos a eles em novas situações.
- A *consciência* e o controle dos próprios mecanismos de aprendizagem constituem um processo transversal aos anteriores.

Uma melhor compreensão dos resultados e processos de aprendizagem apenas aliviará os problemas que sofrem alunos e professores se não modificar as condições em que se produz essa aprendizagem, quer dizer, o tipo de prática que ocorre para aprender. Especialmente porque, como já dissemos, os professores só podem intervir sobre as condições em que os alunos aplicam seus processos, incrementando indiretamente as probabilidades de que estejam motivados, prestem atenção, adquiram, recuperem o controle da aprendizagem. Por isso mesmo é importante ter clareza das condições que tornam possível a aprendizagem.

### 5.3 As condições da aprendizagem

As condições da aprendizagem se referem às atividades práticas de aprendizagem e instrução. As condições são o que podemos manipular e fazer variar, independentemente das características e necessidades do aluno. Idealmente, as condições de aprendizagem devem subordinar-se aos processos e resultados, com o objetivo de mobilizá-los mais eficazmente. Em muitas situações um bom projeto instrucional é aquele que aproxima os diversos componentes da aprendizagem em vez de distanciar uns de outros ou deixar que funcione cada um por sua conta.

Distintos resultados da aprendizagem, em função dos processos em que se baseiam, exigem condições diferentes. Não há um só tipo de prática eficaz para todas as aprendizagens. Há Muitos tipos diferentes de prática, cujo êxito dependerá das metas da aprendizagem e dos processos que os alunos possam pôr em marcha. Por isso é

importante retomar a questão da função social do ensino (ZABALA, 2002) e as práticas educativas em situações complexas (ZABALA, 1998).

Entre as variáveis mais importantes que podem se considerar ao estabelecer as condições da aprendizagem, estariam *a quantidade de prática e sua distribuição temporal*. Quanto mais praticamos algo, mais provável será que o aprendamos. A quantidade de prática é uma variável fundamental de qualquer aprendizagem. Muitos processos de instrução fracassam porque não asseguram ao aluno a prática necessária, especialmente quando está envolvido algum tipo de aprendizagem procedimental, que costuma requerer enormes quantidades de prática para alcançar um nível de perícia. Em geral os resultados mais complexos requerem mais quantidade de prática do que os mais simples. Outra variável relevante é como se distribui essa quantidade de prática.

De acordo com Feldman (2001), Becker (2001), Salvador (1994), Zabala (2002) e Pozo (2002) a aprendizagem não se vê afetada apenas pela quantidade como, principalmente, pelo *tipo de prática*. Embora se possam estabelecer várias dimensões para analisar a natureza qualitativa da prática, a mais importante, sem dúvida, é o tipo de processos de aprendizagem que ativa. Uma prática *repetitiva* fomenta uma aprendizagem reprodutiva, associativa, enquanto que uma prática *reflexiva*, em que o aluno deve compreender o que está fazendo, fomentará uma aprendizagem mais construtiva ou significativa.

Cooperar para aprender costuma melhorar a orientação social dos alunos, além de favorecer a aprendizagem construtiva, a reflexão e a tomada de consciência sobre a própria aprendizagem. A aprendizagem numa atividade comum, compartilhada, costuma ser mais eficaz porque promove não apenas a generalização de conflitos cognitivos entre os alunos, um requisito necessário para muitas formas de aprendizagem construtiva, como também o apoio mútuo, a ajuda de uns e outros para avançar (PIMENTA e GHEDIN, 2002).

O tipo de interação fomentado entre os alunos pelos professores condiciona também a tarefa que o professor deve desempenhar nas atividades de aprendizagem. A *função profissional dos professores* foi se complicando e multiplicando à medida que se complicava e multiplicava a cultura da aprendizagem (SACRISTÁN e GÓMEZ, 1998; PIMENTA, 2000; RIOS, 2001). Hoje há muitos professores exercendo tarefas diferentes, principalmente nesse sistema educativo com metas cada vez mais globais; todo professor tem de exercer muitas tarefas diferentes, tem de assumir vários personagens, num complicado exercício de multiplicação profissional. Sem ser exaustivo se fala:

- ◆ Do professor provedor, que proporciona aos alunos informação, fatos e dados, mas que também dá instruções ou administra prêmios e castigos. É o professor que tem as repostas de que o aluno necessita.
- ◆ Do professor *modelo*, que ilustra modos de comportamento, atitudes ou habilidades motoras, através de seu comportamento, atitudes ou habilidades. É

o espelho em que os alunos olham para saber o que têm de fazer. Com muita frequência, é um papel mais implícito que explícito.

- ◆ Do professor *treinador*, que fixa em detalhe o que os alunos devem fazer, quando, como e quanto, como um médico com seus pacientes. Fixa o tratamento e o aluno deve se limitar a cumpri-lo custe o que custar. É um papel complementar ao de provedor. Pode se prover informação sem treinar em seu uso, mas não o contrário.
- ◆ Do professor *tutor* ou guia, que deixa que os alunos assumam parte da responsabilidade de sua aprendizagem, mas depois que lhes fixou bem as metas e os meios para alcançá-los. O tutor diz o que é preciso fazer e como, mas deixa que os alunos organizem sua própria prática, que ele acompanha e regula. Pergunta aos alunos em vez de lhes dar respostas.
- ◆ Do professor *assessor* ou diretor de pesquisa, que deixa que os alunos fixem seus próprios objetivos concretos e planejem sua própria aprendizagem, a partir de um marco geral previamente estabelecido.
- ◆ Do professor *reflexivo* que transforma sua prática num objeto de reflexão, ampliando a compreensão do processo de ensino. E aprendendo a ser reflexivo ensina os alunos a refletir sobre suas próprias ações cotidianas.
- ◆ Do professor *pesquisador* que transforma a realidade do ensino num objeto de investigação sistemática, possibilitando que os alunos também assumam uma postura investigativa diante da realidade e diante do saber acumulado e a ser produzido e re-interpretado a cada tempo.

Esses diferentes papéis – esses diferentes personagens estão em busca de um professor que os assuma – respondem a necessidades de aprendizagem distintas, em função da idade dos alunos, das metas da instrução e das condições sociais e institucionais em que esta se produza. Mais do que papeis, constituem-se em perspectivas formativas que possibilitam posturas de ensino bem distintas, portanto possibilitam uma formação humana centrada num regime de colaboração e não de competição. Isso implica outras posturas e procedimentos que potencializam a aprendizagem na medida em que professores e alunos assumem suas responsabilidades no processo constituinte do ensino-aprendizagem.

## **6 É possível pensar uma “didática das ciências” que realize uma Educação Científica?**

Seguindo o raciocínio anterior podemos dizer que uma “didática das ciências” é contextualizada no ambiente escolar e nesse contexto ela se interessa pela harmonização das condutas de ensino e dos processos de aprendizagem escolar com o objetivo de aperfeiçoar a aprendizagem do conteúdo conceitual pelos estudantes.



Embora uma “didática das ciências” interesse-se unicamente pelo conteúdo conceitual do processo, uma perspectiva interdisciplinar pode permitir que se estabeleça um diálogo entre diferentes didáticas. Porém, é importante que se diga: uma perspectiva interdisciplinar só é possível quando as disciplinas escolares têm possibilidades reais de diálogo entre elas. Severino (2002) apresenta uma proposta de trabalho didático articulado entre a Filosofia e as demais ciências que estão no currículo escolar, levando-se em conta as dimensões específicas por elas trabalhadas. Afirma que utilizando materiais comuns, desenvolvendo atividades conjuntas, debatendo temas de interesse recíproco, explorando interfaces, o trabalho didático pode ser feito de forma integrada, a partir de programações elaboradas e executadas de comum acordo, ponto a ponto ou por conceitos trabalhando sintética e simultaneamente as dimensões abordadas pelas ciências.

Recusando o ensino pela transversalidade, Severino (2002, p. 4) diz que “impõe-se reconhecer a necessidade e a relevância desse componente curricular e retomar a problemática de sua transposição didática”.

Tradicionalmente a didática estabelecia a descrição de três relações presentes no processo didático: o professor, o aluno e o conteúdo de aprendizagem. Mas cremos que a reflexão didática implica pensar-se, também, no conteúdo, no processo, na relação afetiva, nas teorias da aprendizagem, na cognição, nas relações profissionais, dentre outros elementos da relação.

Jonnaert e Borght (2002, p. 59) destacam quatro elementos que sintetizam a ideia da didática de uma disciplina:

1. A didática de uma disciplina é ela própria uma disciplina teórico-prática que articula entre si *três grupos de variáveis*: aquelas relacionadas à disciplina escolar, aquelas relacionadas ao aprendiz e aquelas relacionadas ao professor. Cada um desses grupos de variáveis determina uma das três orientações da reflexão didática.
2. Essas três dimensões do sistema didático são indissociáveis. Elas são articuladas entre si por múltiplos *processos de mediação*. São esses processos de mediação que põem em interação as dimensões do sistema didático. Esses processos de mediação não fazem parte da estrutura do sistema didático, mas são considerados como meios semelhantes a canais de comunicação entre as partes de tal sistema didático.
3. A didática de uma disciplina insere-se necessariamente nas *relações com o saber*, parcialmente definidas pela disciplina escolar relacionada aos projetos de ensino e de aprendizagem da didática em questão. Essas relações com o saber são essencialmente função de *conhecimentos* do próprio aprendiz. Nesse sentido, o objetivo primeiro da didática de uma disciplina situa-se fundamentalmente nas relações entre "saber a aprender" e "conhecimento do



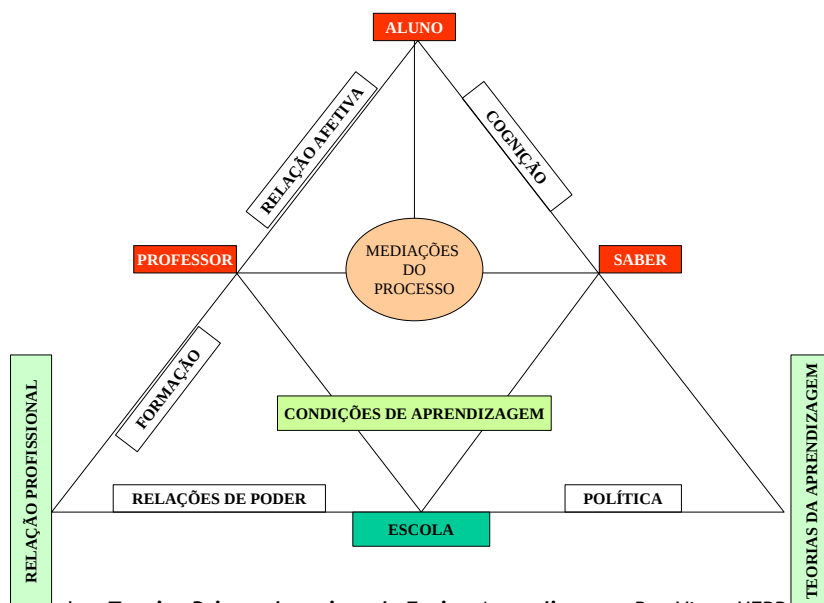
aprendiz".

4. Os resultados da pesquisa em didática, embora teóricos, são orientados para a *ação do professor*.

Portanto, a didática das ciências, como disciplina específica, deve preocupar-se com questões que vão além do tradicional triângulo pedagógico. Mais do que um interesse centrado nos polos do triângulo é necessário uma abordagem didática que se interesse muito mais pelas relações que mantém entre si do que por um ou outro considerados independentemente dos demais. Nesse sentido,

[...] abordar as questões de ensino e aprendizagem em termos de didática significaria dizer que a transmissão de conhecimentos é um fenômeno complexo, que admite inúmeras mediações e que seria preciso manter sempre juntos os três polos – do professor, do saber, do aluno –, mas sem reduzir a análise a um ou a outro (CORNIO e VERNIOUX, 1992, p. 43).

Para além do triângulo, para que haja interações entre os três polos, deve ser estabelecido um processo de mediação, isto é, trata-se de meios empregados para que se produzam interações, trocas e um diálogo real entre os diferentes polos. A relação entre estes três polos, articulada pelas mediações possibilita potencializar o processo didático, sem elas a reflexão didática rompe-se. cremos que as relações entre os polos apenas conjugam em torno de si um conjunto inumerável de outros elementos que compõem a dinâmica do processo didático de uma disciplina. No caso específico da didática das ciências, creio que a figura 2 expressa esta complexidade. Numa perspectiva mais geral podemos expressar estas relações através da figura 8, em seguida.



**Figura 8:** *Representação simbólica que expressa as relações didáticas para além do tradicional triângulo pedagógico.*

Estas relações que ampliam as dimensões do universo didático conjugam os processos internos em cada disciplina que se ensina. Jonnaert e Borght (2002, p. 60-82), fazendo uma análise de um conjunto de conceitos de didática na literatura educacional francesa, propõem algumas questões que operam uma passagem da didática geral para as didáticas das disciplinas e, finalmente para a didática de uma disciplina. De acordo com eles, as didáticas das disciplinas sempre estão inseridas em uma relação estreita com a disciplina escolar para a qual desenvolvem um projeto social e institucional de ensino e aprendizagem. Toda didática é tributária de uma disciplina escolar; assim, a didática das ciências não pode se desenvolver independentemente da ciência a propósito da qual ela estuda os processos de transposição e de aquisição. Enfim, a didática de uma disciplina não pode jamais ser definida independentemente das finalidades do próprio ensino dessa disciplina, nem do tipo de pessoas que a sociedade deseja que a escola forme. Por essa razão, não há como pensar o processo de ensino de conceitos científicos sem articular esta formação com a educação científica, que consiste, antes, num processo de formação de cidadãos comprometidos com a ciência articulado com o compromisso social e ético.

Por outro lado, as didáticas das disciplinas elaboram suas teorias e validam sua metodologia valendo-se de inúmeros empréstimos de outras disciplinas (psicologia cognitiva, psicologia social, psicologia do desenvolvimento, pedagogia, sociologia, filosofia, epistemologia, neurociências, filosofia da mente, ciências cognitivas).

As didáticas das disciplinas estão em emergência, mas ainda não asseguraram sua real autonomia, embora certas didáticas (como a didática da matemática e a didática das ciências) tenham desenvolvido um corpo teórico que permite vislumbrar progressivamente um desenvolvimento próprio.

A didática de uma disciplina se apresenta cada vez mais como um componente da formação inicial e contínua de professores e das pessoas encarregadas da comunicação em geral. Por isso, as didáticas das disciplinas cada vez mais constituem o objeto de um ensino específico para os futuros professores. Uma formação para o ensino que dispensasse o ensino das didáticas das disciplinas previstas para a formação seria necessariamente incompleta.

Para Jonnaert e Borght (2002) os didatas das disciplinas refutam praticamente qualquer ideia de uma didática geral, pois toda didática está ligada a uma disciplina particular. Uma disciplina dificilmente pode estar ligada a várias disciplinas. Não seria fácil para um único didata dominar a fundo várias disciplinas escolares, a fim de estudar seus processos de transmissão e de aquisição.

Enfim, ainda que as didáticas estejam sistematicamente associadas a uma disciplina, hoje não é mais possível manter o impasse sobre a interdisciplinaridade. Cada vez mais, os professores são levados a participar de projetos interdisciplinares; por isso, no mínimo, deve estabelecer-se um diálogo entre as didáticas das disciplinas em suas especificidades.

De certo modo, as didáticas das disciplinas interessam-se pelos processos de transmissão e aquisição de saberes relativos às disciplinas escolares às quais elas destinam um projeto de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, elas se preocupam com as interações entre os processos de ensino e aprendizagem a propósito de uma disciplina escolar em particular.

Por outro lado, elas também dedicam um interesse particular às diversas transformações que o saber sofre para tornar-se um objeto de ensino e posteriormente um objeto de conhecimento. Mas o principal objeto de estudo das didáticas das disciplinas é a relação estabelecida entre o saber institucionalizado e os conhecimentos do aprendiz.

As didáticas também têm uma responsabilidade em relação à disciplina a que destinam o projeto de ensino e aprendizagem, até mesmo de difusão e divulgação. Nesse sentido, a finalidade de toda didática é, antes de tudo, permitir aos aprendizes realizar com êxito aprendizagens escolares a propósito de saberes relativo a uma disciplina escolar, isto é, a “didática das ciências” é um campo de pesquisas que se insere na linha de trabalhos voltados a especificar os objetivos do ensino de ciências, a renovar suas metodologias e a melhorar suas condições de aprendizagens, para que cumpra com seu compromisso de educar cientificamente os sujeitos que passam pela escola.

Deste modo, a “didática das ciências” deve fornecer aos professores diretrizes de ação validadas de ensino e aprendizagem a partir dos resultados das pesquisas em didática. A finalidade da didática de uma disciplina é melhorar as condições de ensino e aprendizagem dessa disciplina. Com base nisto e nas pesquisas recentes na área do ensino esta pesquisa ainda é incipiente.

Podemos fechar esta questão refletindo que as didáticas são disciplinas em emergência, cujos corpos teóricos e metodológicos estão em processo de construção e de validação e isto inclui as ciências e seu ensino. Deste modo, as didáticas situam-se tradicionalmente em locais de formação inicial e contínua de professores. Elas se interessam pelos processos de transmissão e de aquisição de saberes relativos a uma disciplina escolar particular. Nunca é demais reforçar que toda didática é tributária de uma disciplina escolar de referência para a qual ela desenvolve projetos sociais e institucionais de ensino e de aprendizagem.

## **7 Mediações do processo de ensino-aprendizagem de ciências que possibilitam a autoaprendizagem como condição da educação científica de escolares**

Propor e promover atividades e situações de aprendizagem que propiciem o desenvolvimento do potencial intelectual dos estudantes, de sua capacidade para enfrentar a realidade de forma reflexiva, crítica e construtiva, de modo a possibilitar a autonomia e auto-determinação, constitui uma das mais complexas tarefas que a escola tem que assumir para responder aos desafios socioeconômicos, políticos e científico-técnico de nosso tempo.

Neste sentido,

Uma aprendizagem autônoma, autorregulada, não é exclusivamente uma alternativa, uma aspiração e uma responsabilidade do aprendiz. Pelo contrário, este está imerso em um complexo sistema de influência e determinações. Um elemento crucial deste processo é o professor, e as situações de aprendizagem que ele possa ser capaz de estruturar em consonância com sua visão particular dos processos mediante os quais transcorre a aprendizagem e a interação escolar [...] (SIMONS e CRUZ, 1999, p. 1).

Com base em que podemos promover a autonomia no processo de aprendizagem do estudante, no decorrer do ensino de ciências? Na perspectiva do que temos refletido até aqui, procuramos propor e refletir sobre outros procedimentos que se constituem em mediações que ampliam nosso leque de opções.

Na perspectiva de Vigotski (2000) e de Luria (1986) a formação e a emergência do ser humano como ser social e cultural é resultado do processo de apropriação/assimilação da experiência histórico-social transmitida de uma geração à outra. Isto pode ser considerado como a forma exclusivamente humana de aprendizagem e constitui sempre um processo de interação, que se encontra mediado pela cultura que o sujeito vai absorvendo como sua.

Nesta concepção, o meio social não é uma simples condição que favorece ou cria obstáculos para a aprendizagem: é parte intrínseca do próprio processo e define seus fundamentos e sua essência.

Segundo Castellanos e Grueiro (1996), a aprendizagem pode ser compreendida a partir de cinco características:

1. aprender é um processo permanente que se estende em múltiplos espaços, tempos e formas. O aprender está estreitamente ligado com o crescimento ao longo da vida. Não é algo abstrato: está ligado às necessidades e experiências vitais dos indivíduos, a seu contexto histórico-cultural concreto;

2. o processo de aprendizagem é tanto uma aventura intelectual como uma experiência emocional. Engloba a personalidade como um todo. Se constitui nos conhecimentos, destrezas, capacidades, se desenvolve a inteligência, porém, de maneira inseparável, é uma fonte de enriquecimento afetivo, de onde se formam sentimentos, valores, convicções, ideais, de onde emerge a própria pessoa;
3. na aprendizagem o ponto central e principal instrumento de aprender é o próprio sujeito que aprende, aprender é um processo de participação, de colaboração e de interação. No grupo, na comunicação com os outros, as pessoas desenvolvem o compromisso e a responsabilidade individual e social, elevam sua capacidade para refletir diferente e criativamente, para a avaliação crítica e autocrítica, para solucionar problemas e tomar decisões. Este protagonismo do sujeito não nega e nem exclui a mediação social.
4. No processo de aprendizagem cristaliza-se continuamente a dialética entre o histórico-social e o individual-pessoal; é sempre um processo ativo de reconstrução de conhecimentos e de descobrimentos do sentido pessoal e da significação vital para os sujeitos;
5. Aprender supõe o trânsito do exterior para o interior, do interpsicológico ao intrapsicológico, da dependência do sujeito a interdependência, da regulação externa para a autorregulação. Supõe, em última instância, seu desenvolvimento cultural.

No marco da aprendizagem escolar, esta perspectiva nos permite transcender a noção do estudante como mero receptor ou consumidor de informações, substituindo-a pela idéia de um estudante ativo e interativo, capaz de realizar aprendizagens permanentes em contextos socioculturais complexos, de decidir o que precisa aprender, ou mesmo como aprender, que recursos tem que usar para poder aprender e que processos deve implementar para obter produtos individuais e socialmente válidos (BETTS, 1991; ZIMMERMAN e PONS, 1986).

Podemos dizer que a autoaprendizagem implica desenvolvimento da capacidade de assumir a responsabilidade sobre o processo partindo de uma forte motivação para dominar e por em prática processos e procedimentos autorregulados durante a aprendizagem (McCOMBS, 1986). Para Betts (1991) o aprendiz autônomo é aquele que possui os conceitos, habilidades e atitudes necessárias para realizar aprendizagens permanente e independentemente ao longo de sua vida.

O processo de autoaprendizagem está centrado no conceito de *metacognição* ou na ideia de *aprender a aprender*. Não entraremos na particularidade destes conceitos, mas remetemos esta questão aos autores mencionados que dão os devidos aprofundamentos teóricos que este conceito exige. O que queremos, é trazer à tona as decorrências práticas destas pesquisas para que possam auxiliar, de alguma maneira, o

processo de ensino de ciência que se queira centrado em procedimentos autorregulados pelos estudantes que lhes constitui possibilidades do exercício da autonomia, condição da educação científica.

Podemos dizer que a maturidade metacognitiva implica a conjunção da informação que o sujeito possui sobre seu sistema cognitivo com a regulação ou controle ativo de sua atividade intelectual, levando em consideração: *saber o que* se deseja conseguir, *saber como* se consegue, e *saber quando* é possível. Estas três formas de conhecimento são de caráter procedimental e podem ser consideradas fundamentais para outro elemento fundamental para aprendizagem conceitual que é *saber por quê* as coisas são do modo como são e não do modo como parecem ser. Portanto, este tipo de procedimento de ensino-aprendizagem é importante para o ensino de ciências por poder situar perguntas básicas que possibilitem a problematização reflexiva e crítica. Deste modo, o professor pode propiciar espaços e tempos para que o estudante tenha oportunidade de desenvolver sua autoaprendizagem, como instrumento fomentador da autonomia do pensamento.

Segundo Burón (1993), isto é importante e necessário porque o estudante torna-se capaz de:

- Planejar sua atividade intelectual antes de enfrentar uma tarefa e eleger os procedimentos necessários para alcançar seus objetivos;
- Observar a adequação e eficácia da atividade empreendida e
- Comprovar os resultados e introduzir ações corretivas caso seja necessário.

Isto quer dizer que o planejamento e o erro constituem parte integrante do processo da autoaprendizagem. É importante frisar, também, neste momento, que as raízes dos processos de desenvolvimento metacognitivo não são resultados de um processo unicamente individual, mas resultante de um intenso e intencional processo de interação social. Isto quer dizer que quanto mais rico for o ambiente de aprendizagem, mais se desenvolverão os processos cognitivos nos indivíduos.

Consequentemente, a posição que defendemos é a de que o desenvolvimento da metacognição é resultado de um processo de aprendizagem permanente que:

- Tem sua gênese nas atividades de interação entre o sujeito e as pessoas de seu meio educativo.
- Depende, portanto, dos tipos de ambientes e situações de aprendizagem que tenham estado sistematicamente expostos os estudantes.
- Possua uma forte determinação cultural.

- São processos e habilidades suscetíveis de serem “modeladas”, aperfeiçoadas, formadas em um processo intencional e sistematicamente dirigido.

Segundo Labarrere (1994), na base do desenvolvimento de todo fenômeno metacognitivo encontram-se os mesmos processos de conhecimento do sujeito sobre a realidade e sobre si mesmo, sua crescente habilidade de análise e conceitualização da atividade intelectual, como mecanismo de reflexão, requerem diferentes processos, condições e procedimentos pedagógicos muito particulares.

Por outro lado, é importante considerar que os fenômenos metacognitivos integram o complexo sistema que determina a regulação do comportamento humano e, neste sentido, resultam por sua vez mediados por outras ordens de fenômenos, como os processos da área afetiva-motivacional da personalidade (SIMONS e CRUZ, 1999).

Qualquer proposta, programa educacional ou projeto didático que pretenda levar em conta o desenvolvimento da metacognição deve partir da compreensão e da análise cuidadosa destes vínculos funcionais.

A partir do exposto podemos estabelecer alguns requisitos básicos para a estruturação de ambientes de ensino-aprendizagem metacognitivo:

1. Promover uma aprendizagem autônoma e autorregulada não só implica promover o desenvolvimento da esfera intelectual, mas também em seu desenvolvimento afetivo e social, assim como ter em conta as necessidades, interesses, características individuais e potenciais dos estudantes. Neste caso, qualquer procedimento de intervenção deve partir do reconhecimento do papel de todos estes fatores no processo de desenvolvimento do ensino-aprendizagem. Isto implica desenvolver uma personalidade integral.
2. A aprendizagem de processos metacognitivos (ou de autoaprendizagem) não tem um caráter estritamente instrumental. Exige a criação de espaços onde o aluno aprenda a conhecer-se, a converter-se em objeto de sua própria reflexão, a auto-interrogar-se e a autoquestionar seus objetivos, metas e aspirações e suas possibilidades reais de alcançá-las. Também será um espaço onde aprenda a auto-avaliar-se, a valorizar-se positivamente e aceitar-se, a aprender com seus erros e limitações podendo desenvolver a confiança em si mesmo e nas suas capacidades, assim como saber lidar com os sentimentos de auto-eficácia, competência e controle externo e interno de sua aprendizagem.
3. O espaço coletivo é vital para uma autoaprendizagem, pois é preciso desenvolver a cooperação, a participação, a reciprocidade e a permanente e constante mediação do/com o outro. Isto porque cada estudante funciona como um verdadeiro aprendiz que recebe orientação, ajuda direta, estímulo

do professor e de outros colegas. Também porque na interação com os colegas de sala, cada um pode discutir e observar as possibilidades e os limites de cada um, assim como partilhar o conhecimento que cada um detém, constituindo-se numa fonte de conhecimento e reflexão, componente essencial de autoconhecimento e para a auto-avaliação e uma fonte de relações motivadoras.

4. Neste “modelo” o professor atua como organizador, mediador e co-aprendiz. O professor, partindo de uma intenção formativa, estrutura situações de aprendizagem de acordo com os objetivos educacionais e os conteúdos a serem aprendidos. Organiza flexivelmente o processo de modo progressivo às estratégias e aos modos de atuar, atuando como especialista, como consultor e assessor que oferece modelos, sugestões, alternativas e ajuda individualizada e estimula paulatinamente o trânsito do exterior para o interior do indivíduo. Segundo Luque (1997, p. 77), o professor deve desenvolver uma *sensibilidade educativa* para [...] manejar a zona de desenvolvimento proximal daqueles que ensina, propondo espaços apropriados de aprendizagem, avaliando as necessidades de ajuda que gera a situação de aprendizagem, ajustando a ajuda educativa às necessidades e retirando-a à medida que se produz a capacitação do aprendiz [...].

Porém, segundo Labarrere (1994), uma das funções principais do professor é a de promover em todo momento a “transparência metacognitiva”, a qual é aplicável também as suas próprias mediações e estilo de ensino.

Criar situações de aprendizagem abertas, significativas e contextualizadas. Isto significa possibilidade de explorar, aventurar, provar alternativas, correr o risco de equivocar-se, compreender as conseqüências das diversas condutas e atitudes diante da aprendizagem e expor as próprias idéias com liberdade. Neste sentido pode-se usar a sala de aula como laboratório, como “oficina” e espaço de diálogo e intercâmbio social para adquirir e exercitar as “ferramentas” autorregulatórias, porém inseridas numa aprendizagem significativa, que responda às características, necessidades, requisitos e desafios dos contextos sócio-econômicos e culturais dos alunos.

Criar possibilidade de um “treinamento” metacognitivo, isto é, integrar ao processo docente-educativo atividades mediante as quais o estudante possa aprender mais e melhor baseando-se num modelo compreensivo da metacognição. Isto exige uma educação racionalizada, reflexiva e heurística que deve apoiar-se na clareza dos objetivos e metas, na compreensão dos passos que se seguem e a tomada de decisão coletiva, na partilha dos resultados vinculada à supervisão de todo o processo de aprendizagem (e ensino). O “treinamento” metacognitivo implica “ensinar a aprender” e “aprender a aprender”. Como afirma Burón (1993, p. 143),



[...] o aluno que aprendeu a aprender, sabe trabalhar por si mesmo e autorregular seu sistema de trabalho, porque sabe auto-observar suas estratégias, comprovar sua eficácia e descobrir novas técnicas sem a ajuda constante de outra pessoa [...].

Nesta perspectiva, segundo Salvador (1994, p. 102), o ensino apresenta-se como a “interação sistemática e planejada dos atores do processo educacional, aluno e professor, em torno da realização de algumas tarefas de aprendizagem”. Assim, o ensino deve ter entre seus objetivos principais descobrir, revelar e trazer para o centro da reflexão e da análise os próprios mecanismos e os processos de aprendizagem e ensino. Cada professor deve tomar as decisões a respeito de que mediações e processos incluir em seu programa de intervenção e como fazê-lo, apoiando-se no diagnóstico de seus estudantes, no auto-diagnóstico e no diagnóstico das condições globais onde se dá sua prática educativa.

Procedimentos de ensino de natureza vivencial, introspectivo e participativos, isto é, prever indicadores e critérios para utilizar na avaliação e valorização de si mesmos e dos demais para gerar uma atitude metacognitiva. Isto, por suposto, é igualmente válido para o professor que aprende sobre seus estudantes, sobre a aprendizagem, sobre si mesmo como pessoa e como profissional. Para isto, é necessário um clima de exigência mútua, sobre bases realistas e de tolerância e respeito à individualidade e à diversidade presente em cada sala de aula.

Estimulação do potencial intelectual e pessoal dos estudantes. A inteligência tem sido compreendida por Castellanos e Córdova (1996) e Gardner (1994) como sinônimo da capacidade das pessoas para aprender e mais ainda, para aprender a aprender. Assim, o trinômio metacognição-aprendizagem-inteligência é particularmente sugestivo e promotor, enquanto criador de vínculos explicativos possibilitando aplicações prático-pedagógica. Uma educação que promova o desenvolvimento cognitivo e as possibilidades de auto-aprendizagem dos alunos é uma educação para o desenvolvimento da criatividade, da crítica e da cidadania.

O que tentamos fazer com estas reflexões foi operar uma síntese de alguns aspectos importantes para compreender a natureza de um processo central no desenvolvimento intelectual e pessoal dos estudantes: a capacidade para autorregular sua conduta e sua aprendizagem permanente. O foco de nossa reflexão desenvolveu-se mais na análise da responsabilidade do professor em proporcionar este desenvolvimento e as suas possibilidades reais de assumir esta responsabilidade, antes de passá-la ao estudante.

Sem dúvida, o professor não é o único fator externo que influencia na auto-aprendizagem. Segundo Gómez (2000), desde um paradigma ecológico dos processos de aprendizagem é indispensável considerar a ação dos muitos agentes e influências culturais e educativas que repercutem no processo de desenvolvimento de determinados “estilos” de aprendizagem. Neste sentido é oportuna a observação de Salvador (1997a, 1997b) que assinala a necessidade de conjugar a análise das micro interações do processo de ensino-aprendizagem (a interação professor-aluno) com a análise global da prática educativa, que inclui todos os agentes e sistemas educativos implicados neste processo, isto inclui a instituição escolar, o sistema formal de educação e o macrosistema social e cultural.

Entendemos que a reflexão sobre a metacognição e a auto-aprendizagem diz respeito não só ao ensino de ciências, mas a todo o processo educativo que acontece na escola e fora dela. Talvez estejamos insistindo numa ideia que já faz parte da tradição científica, mas trazemos esta reflexão à tona por entender que, de modo geral, o processo educativo tem contribuído pouco para alterar um modelo de formação que promove mais a dependência e a bestialização do estudante do que sua independência, autonomia e cidadania.

### Referencias

- ALTET, Marguerite. *As pedagogias da aprendizagem*. Lisboa: Instituto Piaget, 1999.
- ALTET, Marguerite. *La formation professionnelle des enseignants*. Paris: PUF, 1994.
- ASTOLFI, Jean-Pierre. *L'école pour apprendre*. Paris: ESF, 1992.
- BACHELARD, Gaston. *A epistemologia*. Lisboa: Edições 70, 1971.
- BEILLEROT, J. A “pesquisa”: esboço de uma análise. In: ANDRÉ, Marli. *O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores*. Campinas: Papirus, 2001. p. 71-90.
- BERBAUM, Jean. *Développer la capacité d'apprendre*. Paris: ESF, 1992.
- BERTICELLI, Ireno Antonio. Currículo: tendências e filosofia. In: COSTA, Marisa Vorraber (Org.). *O currículo nos limiares do contemporâneo*. 3ª. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.
- BETTS, G. T. The autonomous learner model for the gifted and talented. In: COLANGELO, N.; DAVIS, G. (Org.). *Handbook of gifted education*. Massachusetts: Allyn & Bacon, 1991.
- BLOOM, Benjamin. *Caractéristiques individuelles et apprentissages scolaires*. Paris: Labor
- BOURDIEU, Pierre. *Razões práticas: sobre a teoria da ação*. Campinas: Papirus, 1996.
- BURÓN, J. *Enseñar a aprender: introducción a la metacognición*. Bilbao: Ediciones Mensajero, 1993.
- CANDAU, Vera M. (Org.). *A Didática em questão*. Petrópolis: Vozes, 1986.

- CHARLOT, Bernard (Org.). *Os jovens e o saber: perspectivas mundiais*. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- CHARLOT, Bernard *Da relação com o saber: elementos para uma teoria*. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- COSTA, Marisa Vorraber (Org.). *O currículo nos limiares do contemporâneo*. 3. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.
- DAMASIO, Antonio. *O livro da consciência. A construção do cérebro consciente*. Portugal: Circulo de Leitores, 2010.
- DAMIS, Olga Teixeira. Didática: suas relações, seus pressupostos. In: VEIGA, Ilma Passos Alencastro (Coord.). *Repensando a Didática*. 16. ed. Campinas: Papirus, 2000. p. 13-24.
- DAMKE, Ilda Righi. *O processo do conhecimento na pedagogia da libertação: as idéias de Freire, Fiori e Dussel*. Petrópolis: Vozes, 1995.
- DANILOV, M.; SKATKIN, M. *Didáctica de la escuela média*. Havana: Pueblo y Educación, 1985.
- DEVELAY, Michel. *De l'apprentissage à l'enseignement*. Paris: ESF, 1992.
- DEWEY, John. *Como pensamos: como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo, uma exposição*. 4. ed. São Paulo: Nacional, 1979.
- DEWEY, John. *Experiência e educação*. São Paulo: Nacional, 1982.
- EL-HANI, Charbel. Notas sobre o ensino de historia e filosofia da ciência na educação científica de nível superior. . In: SILVA, Cibelle Celestino (Org.). **Estudos de Historia e Filosofia das Ciências**. Subsidios para aplicação no Ensino. São Paulo: Livraria da Fisica, 2006, 3-21.
- FAZENDA, Ivani C. Arantes. *Didática e interdisciplinaridade*. Campinas: Papirus, 1998.
- FAZENDA, Ivani C. Arantes. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. Campinas: Papirus, 1994.
- FAZENDA, Ivani C. Arantes. *Interdisciplinaridade: um projeto em parceria*. 5. ed. São Paulo: Loyola, 2002.
- FELDMAN, Daniel. *Ajudar a ensinar: relações entre didática e ensino*. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- FERNÁNDEZ, Alicia. *O saber em jogo: a psicopedagogia propiciando autorias de pensamento*.
- FREINET, Célestin. *Ensaio de psicologia sensível*. Lisboa: Presença, 1976.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997b.

- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997a.
- GARCIA, Rolando. *O conhecimento em construção: das formações de Jean Piaget à teoria de sistemas complexos*. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- GARDNER, Howard. *Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas*. Porto alegre: Artes Médicas, 1994.
- GARDNER, Howard. *Inteligência: um conceito reformulado*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2000.
- GHEDIN, Evandro et al. *Currículo e ensino básico*. Manaus: UEA, 2004.
- GHEDIN, Evandro. A problemática da Filosofia no ensino médio. In: FÁVERO, Altair Alberto; RAUBER, Jaime José; KOHAN, Walter Omar. *Um olhar sobre o ensino de Filosofia*. Ijuí: Unijuí, 2002a. p. 209-234.
- GOODSON, Ivor F. *Currículo: teoria e história*. Petrópolis: Vozes, 1995.
- GRUEIRO, I. *¿Puede ser el maestro un facilitador?: una reflexión sobre la inteligencia y su desarrollo*. Havana: Iplac, 1996.
- HEGENBERG, Leonidas. *Saber de e saber que: alicerces da racionalidade*. Petrópolis: Vozes, 2002.
- JAPIASSU, Hilton. *Um desafio à Filosofia: pensar-se nos dias de hoje*. São Paulo: Letras & Letras, 1997.
- JONNAERT, Philippe; BORGHT, Cécile Vander. *Criar condições para aprender: o socioconstrutivismo na formação do professor*. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- KOSIK, Karel. *Dialética do concreto*. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.
- LABARRERE, A. *Pensamiento: análisis y autorregulación en la actividad cognitiva de los alumnos*. México: Metaphilosophy. 1994.
- LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1994.
- LIBÂNEO, José Carlos. *Fundamentos teóricos e práticos do trabalho docente: um estudo introdutório sobre pedagogia e didática*. 1990. Tese – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.
- LUQUE, A. Aprender ensinando-aprender a ensinar: la interacción en la construcción del conocimiento y en los procesos de ayuda educativa. In: SEMINÁRIO SOBRE CONSTRUTIVISMO E EDUCAÇÃO, 3., 1997, Sevilla. *Resumos*. Universidad de Sevilla, 1997. p. 75-78.
- LURIA, Alexander Romanovich. *Pensamento e linguagem: as últimas conferências de Luria*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

- MACHADO, Nilson José. *Epistemologia e didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente*. São Paulo: Cortez, 1995.
- MARTINS, Roberto de Andrade. Introdução: a história das ciências e seus usos na educação. In: SILVA, Cibelle Celestino (Org.). **Estudos de História e Filosofia das Ciências**. Subsídios para aplicação no Ensino. São Paulo: Livraria da Física, 2006.
- MATURANA, Humberto. *Ontologia da realidade*. Belo Horizonte: UFMG, 2001.
- MEIRIEU, Philippe. *Aprender... sim, mas como*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- MERLEAU-PONTY, Maurice. *Elogio da Filosofia*. Lisboa: Guimarães, 1998.
- MERLEAU-PONTY, Maurice. *Fenomenologia da percepção*. São Paulo: Freitas Bastos, 1971.
- MIALARET, Gaston. *Pédagogie générale*. Paris: PUF, 1991.
- MIRAS, Mariana. Um ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos: os conhecimentos prévios. In: COLL, Cesar et al. *O construtivismo na sala de aula*. São Paulo: Ática, 2003. p. 57-78.
- MOREIRA, Antônio Flavio Barbosa. *Currículo: questões atuais*. 6. ed. Campinas: Papirus, 2001.
- MOREIRA, Antônio Flavio Barbosa. *Currículos e programas no Brasil*. 9. ed. Campinas: Papirus, 2002.
- MORETTO, Vasco Pedro. *Construtivismo: a produção do conhecimento em aula*. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.
- MORIN, Edgar. *A religação dos saberes: o desafio do século XXI*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.
- MORIN, Edgar. *Complexidade e transdisciplinaridade: a reforma da universidade e do ensino fundamental*. Natal: Edufrn, 2000.
- MORIN, Edgar. *O método 3: o conhecimento do conhecimento*. Porto Alegre: Sulina, 1999.
- MORTIMER, Eduardo Fleury. *Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências*. Belo Horizonte: UFMG, 2000.
- NERO, Henriques Del. *O sítio da mente*. Pensamento, emoção e vontade no cérebro humano. São Paulo: Collegium Cognitionis, 1997.
- NISBET, John; SHUCKSMITH, Janet. *Estratégias de aprendizagem*. Madrid: Antillanas, 1993.
- OLIVEIRA, Maria Rita N. S. *A reconstrução da didática: elementos teórico-metodológicos*. 4. ed. Campinas: Papirus, 2002.
- ONRUBIA, Javier. Ensinar: criar zonas de desenvolvimento proximal. In: COLL, Cesar et al. *O construtivismo na sala de aula*. São Paulo: Ática, 2003. p. 123-152.

PENTEADO, Heloísa Dupas. *Comunicação escolar: uma metodologia de ensino*. São Paulo: Salesiana, 2002.

PIAGET, Jean. *A linguagem e o pensamento da criança*. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, Selma Garrido. (Org.). *Saberes pedagógicos e atividade docente*. São Paulo: Cortez, 2000.

PIMENTA, Selma Garrido. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: \_\_\_\_\_; GHEDIN, Evandro. *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. São Paulo: Cortez, 2002.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Léa das Graças C. *Docência no ensino superior*. São Paulo: Cortez, 2002. v. 1.

PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro. *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. São Paulo: Cortez, 2002.

PINKER, Steven. *Como a mente funciona*. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

REBOUL, Oliver. *Filosofia da educação*. São Paulo: Companhia Editora Nacional: Universidade de São Paulo, 1974.

RIOS, Terezinha Azerêdo. *Compreender e ensinar: por uma docência da melhor qualidade*. São Paulo: Cortez, 2001.

RUBINSTEIN, S. L. *El problema de las capacidades y las cuestiones relativas a la teoría psicológica*. Havana: Pueblo y Educación, 1985.

SACRISTÁN, J. Gimeno; GÓMEZ, A. I. Pérez. *Compreender e transformar o ensino*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SALVADOR, César Coll. *Aprendizagem escolar e construção do conhecimento*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

SÁNCHEZ, Caridad Moncada. Alternativa para elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje. In: SIMPOSIO IBEROAMERICANO DE INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN, 2., 1998b, Havana (Cuba). *Anales...* Havana, 1998b.

SÁNCHEZ, Caridad Moncada. Modelo pedagógico de la capacidad de aprendizaje: alternativa preventiva e integradora. In: ENCUENTRO MUNDIAL DE LA EDUCACIÓN ESPECIAL, 2., 1998a, Havana (Cuba). *Anales...* Havana, 1998a.

SÁNCHEZ, Caridad Moncada. *Metodología para el diagnóstico de la capacidad de aprendizaje*. Cuba: Universidade de Oriente, 1997.

SÁNCHEZ, Caridad Moncada.; RODRÍGUEZ, Clara Suárez. Como diagnosticar la capacidad de aprendizaje en los escolares. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO EM PEDAGOGIA, 1999, Havana (Cuba). *Anales...* Havana, 1999.

- SANT'ANNA, Liza Martins; MENEGOLLA, Maximiliano. *Didática: aprender a ensinar*. 6. ed. São Paulo: Loyola, 2000.
- SANTOS, Boaventura de Souza. *Pela mão de Alice: o social e o político na pós-modernidade*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1997.
- SAOLSO, Robert L. (Org.). *Ciência da mente e do cérebro no século XXI*. Brasília: UnB, 2004.
- SEARLE, John R. *A redescoberta da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- SEARLE, John R. *Mente, linguagem e sociedade: filosofia no mundo real*. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.
- SEVERINO, Antonio Joaquim. A importância do ler e do escrever no ensino superior. In: CASTANHO, Sérgio; CASTANHO, Maria Eugênia (Org.). *Temas e textos em metodologia do ensino superior*. Campinas: Papirus, 2001a. p. 71-79.
- SEVERINO, Antonio Joaquim. Do ensino de Filosofia: estratégias interdisciplinares. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO – ENDIPE, 11., 26-29 maio 2002a, Goiânia. *Anais...* Goiânia, 2002a. p. 191-193. Painel 55.
- SEVERINO, Antonio Joaquim. *Educação, sujeito e história*. São Paulo: Olho d'água, 2001b.
- SEVERINO, Antonio Joaquim. *Filosofia*. São Paulo: Cortez, 1994.
- SEVERINO, Antonio Joaquim. O uno e o múltiplo: o sentido antropológico do interdisciplinar. In: JANTSCH, Ari Paulo; BIANCHETTI, Lucídio. *Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito*. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 159-176.
- SEVERINO, Antonio Joaquim. Os embates da cidadania: ensaio de uma abordagem filosófica da nova LDB. In: BRZEZINSKI, Iria (Org.). *LDB interpretada*. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2002c.
- SILVA, Tomaz Tadeu da; MOREIRA, Antonio Flávio. *Territórios contestados: o currículo e os novos mapas políticos e culturais*. Petrópolis: Vozes, 1995.
- SOLÉ, Isabel. Disponibilidade para a aprendizagem e sentido da aprendizagem. In: COLL, Cesar et al. *O construtivismo na sala de aula*. São Paulo: Ática, 2003. p. 29-55.
- TEIXEIRA, Joao de Fernandes. *Mente, cérebro e cognição*. Petrópolis: Vozes, 2000.
- THAGARD, Paul. *Mente*. Introdução a ciência cognitiva. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- VYGOTSKY, L. S. *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- VYGOTSKY, L. S. *A construção social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- WACHOWICZ, Lílian Anna. *O método dialético na Didática*. Campinas: Papirus, 1991.
- ZABALA, Antoni. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZABALA, Antoni. *Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar*. Porto Alegre: Artmed, 2002.



# A PROPOSTA DE HENRI WALLON E SUAS CONTRIBUIÇÕES A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Leila Márcia Ghedin<sup>2</sup>

Evandro Ghedin

## 1 Vida e Obra de Henri Wallon

Henri Paul Hyacinte Wallon nasceu em Paris, na França em 1879, formou-se em filosofia em 1902 e em medicina em 1908, mas também se dedicou aos estudos da psicologia e de letras, durante sua carreira sua aproximação com a educação foi ficando cada vez mais estreita até consolidar seu interesse pela psicologia da criança. Pertenceu a uma família intelectual e burguesa da França, porém isto não o impediu de se incomodar com as injustiças provocadas pelo sistema econômico, político, pelas guerras e por toda forma de violência aos menos abastados economicamente e ao ser humano em geral (ZACHARIAS, 2004).

Wallon vivenciou as duas guerras mundiais, atuando como médico do exército francês na primeira e na resistência francesa contra os alemães na segunda, o que lhe rendeu ser perseguido pela Gestapo e viver na clandestinidade. Mesmo antes da Primeira Guerra Mundial já participava de movimentos políticos de esquerda, opunha-se a direita e abominava a ditadura, como consequência disso percebe-se sua adesão ao Partido Socialista e posteriormente ao Partido Comunista.

Henri Wallon foi um profissional da saúde que se preocupou com o desenvolvimento e aprendizagem das crianças, afirmava que vivências infantis influenciavam no desenvolvimento intelectual e motor do indivíduo. Foi uma pessoa que tinha muito interesse em conhecer o ser humano, o que lhe aproximou das ideias marxista de tal maneira que é possível perceber esta forte tendência histórico-social em sua psicologia.

Ao entrar em contato com ex-combatentes com lesões cerebrais, questionou os conceitos que havia desenvolvido sobre neurologia nos estudos desenvolvidos com crianças deficientes. Então, a partir de 1920 passou a atuar como médico de Instituições psiquiátricas e paralelamente consolida seu interesse pela psicologia da criança. Foi convidado pela Universidade de Sorbone e outras instituições de ensino superior, a organizar conferências sobre a psicologia da criança. Fundou em Paris o laboratório de pesquisa e atendimento a crianças tidas como deficientes. Em 1925 defende e publica sua tese doutoral “A Criança Turbulenta”, iniciando um período de intensa produção

<sup>2</sup> Graduada em Pedagogia pela universidade Federal de Roraima. Mestranda em Educação em Ciências na Amazônia da UEA.

sobre a psicologia da criança, culminando com o livro “Origens do Pensamento da Criança”, em 1945.

Em viagem à Moscou é convidado a integrar o Círculo da Rússia Nova, um grupo formado por cientistas de várias áreas com o objetivo de aprofundar as pesquisas do materialismo dialético e verificar sua aplicação nas mais diversas áreas do conhecimento. Neste período entrou em contato com o filósofo, psicólogo e criador de um novo método pedagógico, Vygotsky.

Após a Segunda Guerra Mundial, no governo francês convidou Wallon a participar de da comissão de reestruturação do setor educacional da França. Juntamente com o físico Paul Langevin elaborou o projeto conhecido como Langevin-Wallon que reformulou todo o sistema educacional da França. Langevin foi o presidente da comissão até a sua morte em 1947, a partir daí passou a ser presidida por Wallon que concluiu o projeto ressaltando como “diretriz norteadora a construção de uma educação mais justa para uma sociedade mais justa” (MAHONEY e ALMEIDA, 2005, p.14).

Assim, as ações propostas se solidificaram sobre quatro princípios:

**Justiça** (qualquer criança ou jovem independente de suas origens familiares, sociais, étnicas tem igual direito ao desenvolvimento completo, a única limitação que pode ter é sua própria aptidão);

**Dignidade** igual de todas as ocupações (todas as ocupações e todas as profissões se revestem de igual dignidade, ou seja, o trabalho manual, a inteligência prática não pode ser subestimados). A educação não deverá fomentar o predomínio da atividade manual ou intelectual em função de razões de origem de classe ou étnica;

**Orientação** (o desenvolvimento das aptidões individuais exige primeiro orientação escolar);

**Cultura Geral** (não pode haver especialização profissional sem cultura geral). Em um estado democrático, no qual o trabalhador deve ser um cidadão, é indispensável que a especialização não seja um obstáculo para a compreensão de problemas mais amplos; só a sólida cultura geral libera o homem dos escritos limites da técnica; a cultura geral aproxima os homens, enquanto a cultura específica afasta. (ALMEIDA, 2007, apud ROSE, 2011).

Henri Wallon teve uma vida produtiva e dedicada ao estudo da psicologia e da reformulação de métodos pedagógicos, tanto que em 1948 cria a revista “Enfance”, periódico dedicado a publicações de pesquisas sobre psicologia e educação. Este periódico tenta seguir a linha editorial inicial e defendida por seu fundador até os dias de hoje. A partir de 1946, Wallon presidiu a seção francesa da Liga Internacional de Educação Nova, fundada em 1921, composta por pedagogos, psicólogos e filósofos

críticos do ensino tradicional, liderou este grupo de estudos até sua morte, em 1962 (GALVÃO, 1995, p.85).

## 2 A teoria de Henri Wallon

Wallon foi um estudioso que se importou com o ser humano na perspectiva da pessoa completa. Este teórico acreditava que a pessoa não é somente cognição, nem apenas movimento, tão pouco unicamente emoção e afetividade, mas uma unidade organizada do processo de desenvolvimento (MAHONEY, 2000, p.17). Wallon defendeu a teoria do desenvolvimento cognitivo centrada na psicogênese da pessoa completa, ou seja, o ser humano é organicamente social e sua estrutura orgânica deixa espaço para a intervenção da cultura na formação da inteligência, acreditando ser esta, biológica e social. Para ele a inteligência segue a lógica da vida e da sociedade.

As relações entre a história da civilização e a psicogênese são estreitas, ainda que não exista identidade. Todo indivíduo recebe a marca da civilização, que regula a sua existência e se impõe à sua atividade. A linguagem que ela recebe é o molde de seus pensamentos, dá aos seus raciocínios a sua estrutura. Os instrumentos que ela lhe propõe moldam os seus movimentos. A organização da família, as relações entre crianças e adultos, entre sexos, entre indivíduos e coletividades, impõe à sua afetividade quadros mais ou menos rígidos, imperativos, proibições suscetíveis de influir profundamente na constituição da pessoa. A história das civilizações oferece o conhecimento dos meios, em que teve de se desenvolver o indivíduo de cada época e continentes diferentes (WALLON, 1959b, p. 222 *apud* ALMEIDA, 1999, p.45).

Quando Wallon afirma que o homem é um ser completo, quer dizer que não há como separar mente, cérebro, movimento, ambiente em que vive e sociedade. Todos estes fatores influenciam diretamente na formação do ser humano e na elaboração do seu conhecimento. Para este teórico, o conhecimento começa a ser construído quando a criança ainda esta no útero da mãe, no momento em que o cérebro inicia sua formação, a criança que está sendo formada reconhece a voz da mãe e reage a ela, indicando assim que o cérebro já começou as suas atividades neurais e por consequência as conexões cognitivas já estão se formando. Wallon (1993) *apud* Almeida (1999) afirma que,

a medida que as funções orgânicas vão amadurecendo, modificam a relação da criança com o meio, em vista disso os movimentos – gestos de expressão –

aprecem desde o período pré-natal. Estes movimentos evoluem com a idade, crescendo gradativamente o seu papel no desenvolvimento infantil (WALLON, 1993 apud ALMEIDA, 1999, p. 42).

Wallon questiona o que vem antes, o ato ou o pensamento? O ato é ação propriamente dita e o pensamento é a inteligência. Então na ânsia de justificar as contradições edificadas pelos próprios teóricos do conhecimento, passam a ver estes conflitos como a renúncia as possibilidades de se chegar ao conhecimento, ao saber. Além disso, este teórico acredita que a supressão destas contradições comprometem a relação entre conhecimento e seu objeto.

Para Wallon a inteligência é instrumento do conhecimento, através dele acontece a harmonia entre a verdade e o real, afirmando que o conhecimento parte da ação e retorna a ela. Wallon concorda com Piaget quando destaca que estas atividades intelectuais se assemelham aos princípios da vida, de tal maneira que,

No plano biológico, a organização e a adaptação são opostas e solidárias. A adaptação é a organização as voltas com o meio ambiente. A organização é o aspecto interno da adaptação, é aquilo que representa a interdependência dos elementos já adaptados, entre as duas existem continuidades, porque a organização nada mais é que a adaptação no passado e, mais precisamente, o sistema coordenado das adaptações anteriores. No plano intelectual, temos a mesma solidariedade e a mesma posição entre a atividade racional ou organização e a experiência ou adaptação, entre a dedução lógico-matemática e a estrutura espaço-temporal, objetiva, causal (WALLON, 2008. p. 31).

Pelo anteriormente citado, é possível perceber que há uma educação das relações e uma educação das reações. Esta atividade resulta na afinidade entre pensamento e imaginação que acontece através da adaptação, assimilação e acomodação, estas são funções biológicas, no plano intelectual assumem as funções reguladora, implicativa e explicativa, cada uma destas funções se manifestam por duas categorias mentais pelas quais possibilitam pensar as coisas.

As questões biológicas e intelectuais estão tão intimamente relacionadas, que uma vez fixada a ação motora, somente não acontece se houver uma lesão anatômica, isto percebe-se através da coordenação e diferenciação que devem andar juntas no processo de objetividade crescente de assimilação, ao estabelecer vínculos entre os dois campos sensoriais motores, ocorre a maturidade da conexão, assim as reações primárias e secundárias tem o objetivo de conservar e assimilar as conexões (WALLON, 2008, pp. 33-38).

Existem realmente entre o meio e o ser vivo séries de ações e reações donde podem resultar a vida ou a morte, conforme a organização e as estruturas próprias do ser vivo possam manter-se e desenvolver-se às custas do meio ou, pelo contrário, se deixam desintegrar ou destruir. O antagonismo entre o meio e o ser vivo é contínuo. O ser vivo vive às custas do meio; mas, transformando-o, corre o risco de torna-lo, caso não haja uma renovação contínua, imprópria para sua existência (WALLON, 2008, p. 12).

Nesse sentido é possível afirmar que o ambiente/contexto em que vive a criança influencia na sua formação.

Se a o bebê que esta se formando reage se movimentando ao identificar algo conhecido é porque o cérebro esta construindo suas sinapses. O movimento de se empurrar e se virar são os mais perceptíveis pela mãe e por outras pessoas, isto porque fica claro no momento em que ele se sucede, já o pensamento acontece individualmente, é imperceptível até para a mãe. E por não perceber não nos preocupamos em estudar se ele existe ou não, mas é possível afirmar que se existe movimento, também pode existir pensamento.

Enquanto não aparece a palavra, é o movimento que traduz a vida psíquica, garantindo a relação da criança como meio, as descargas motoras, e um pouco mais tarde, os gestos do lactente são carregados de significados afetivos que, nesse princípio nada mais são que expressão das necessidades alimentares e do humor. A afetividade manifesta-se primitivamente no comportamento, nos gestos expressivos da criança (ALMEIDA, 1999, p. 42).

Costumamos dar atenção ao pensamento da criança a partir do momento em que ela se comunica por meio da fala/linguagem, mas antes disso quando o recém-nascido suga o peito da mãe para saciar-se, também não é uma comunicação que comprova que o cérebro está trabalhando? E se trabalha não é porque há um conhecimento, mesmo instintivo? E se há conhecimento não é porque houve reações sinápticas anteriores?

Se, a essa cadeia há uma resposta positiva e interligada, seria possível afirmar que a cognição poderia iniciar muito antes do nascimento da criança? Então, se a mãe durante a gravidez estudar partituras musicais, a criança terá tendência a musica ou a composição musical? Wallon afirma que o meio influencia na formação do ser humano e que este é inseparável do ambiente, da cognição, do movimento e da afetividade, então seria leviano afirmar que sim aos questionamentos anteriores?

Provavelmente foram questões como estas que levaram Wallon a estudar o desenvolvimento da criança e teorizar sobre a formação do homem completo. Wallon

dá indício de que existe esta possibilidade, diz que na medida em que o cérebro está sendo formado e reagindo aos estímulos do mundo que o cerca pode estar acontecendo as formações sinápticas. Desta maneira, podemos afirmar que a criança pensa e reage a este pensamento mesmo antes de nascer? Este questionamento continuará a povoar nossos pensamentos.

### 3 O Desenvolvimento da Pessoa

Muitos pesquisadores estudaram o desenvolvimento humano, mas Wallon buscou da perspectiva da origem da inteligência. Ele relacionou o desenvolvimento do ser humano ao desenvolvimento psíquico da criança, ressaltando que este é o resultado do amadurecimento e das relações com o contexto social. Seu estudo o levou a afirmar que o desenvolvimento não é contínuo e nem rígido, mas sim caracterizado por anacronismos e mudança repentinas, de tal maneira que no ser humano na idade infantil, podemos encontrar atitudes de uma fase posterior ou anterior, as fases não são estanques, as mudanças em cada estágio são profundas, mas não unidimensionais, acontecem por reformulação e reelaboração no caminho realizado para alcançar cada estágio do desenvolvimento. Segundo Wallon, os estágios estão divididos da seguinte maneira:

**.Estágio - Impulsivo-emocional (0 a 1 ano):** a criança expressa sua afetividade por meio de movimentos desordenados, em resposta a sensibilidades corporais dos músculos (proprioceptivas) e das vísceras (interoceptivas) e do mundo externo (sensibilidade exteroceptiva), para satisfazer suas necessidades básicas.

**.Estágio - Sensório-motor e projetivo (1 ano a 3 anos):** já dispõe da marcha e da fala, a criança volta-se para o mundo externo (sensibilidade exteroceptiva) para o contato e a exploração de objetos e pessoas de seu entorno.

**.Estágio - Personalismo (3 anos a 6 anos):** é a fase de se descobrir diferente das outras criança e do adulto. Compreende três fases: oposição, sedução e imitação.

**.Estágio - Categorical (6 anos a 11 anos):** com a diferenciação mais nítida entre o *eu* e o *outro*, há condições para exploração mental do mundo externo, mediante atividades cognitivas de agrupamento, classificação, categorização em vários níveis de abstração.

**.Estágio – Puberdade e adolescência (11 anos em diante):** aparece aqui a exploração de si mesmo na busca de uma identidade autônoma, mediante atividade de confronto, auto-afirmação, questionamento. O domínio de categorias de maior nível de abstração, entre as quais a categoria dimensão

temporal, possibilita a discriminação mais clara dos limites de sua autonomia e de sua dependência, acrescida de um debate sobre valores.

**Idade adulta:** apesar de todas as transformações ocorridas nas fases anteriores, o adulto se reconhece como o mesmo e único ser: reconhece suas necessidades, possibilidades e limitações, seus sentimentos e valores, assume escolhas em decorrência de seus valores. Há um equilíbrio entre “estar centrado em si” e “estar centrado no outro” (ALMEIDA e MAHONEY, 2009, p. 18).

Sobre esses estágios de desenvolvimento Wallon (2007, p.12 ) ressalta que entre uma etapa e outra pode haver crises que afetam a conduta do indivíduo, estes conflitos demonstram o amadurecimento da criança e as atividades da nova fase transformam as atitudes para retornar o autocontrole.

Ao escapar do controle das funções que as tinham abarcado, o obstáculo que elas lhes opõem demonstra a existência do conflito latente que persistia entre elas. Aliás, mesmo no estado normal, a integração pode ser mais ou menos estrita entre diferentes aparelhos do sistema motor. [...] No campo das funções psicomotoras e psíquicas que ela costuma ser mais flexível, de modo que o conflito nunca está totalmente resolvido (WALLON, 2007, p. 12).

A solução dos conflitos é encontrada pelos próprios indivíduos que vão fazendo escolhas durante o seu processo de desenvolvimento, de tal maneira que o resultado de cada fase vai se integrando a outra. Tudo que é vivido, escolhido ou ultrapassado não é abandonado, toda vivência e experiência irão compor e integrar o ser criança em todas as suas etapas. Sobre as escolhas Wallon ressalta que “nada do que é abandonado é destruído e nada do que é ultrapassado é fica inativo. Em cada etapa ultrapassada a criança deixa atrás de si possibilidades que não estão mortas” (WALLON, 2007, p. 13). Assim, o indivíduo não se encerra em ciclos fechados, mas deixa-os abertos para utilizar em momentos oportunos, na medida em que o nível operacional é elevado, passa a integrar o organismo unindo o ato ao efeito.

Este estudioso se apoiou no “materialismo dialético para desenvolver sua teoria, referindo-se a um indivíduo concreto, situado e inserido em seu meio cultural” (ALMEIDA e MAHONEY, 2009), esta afirmação nos leva a compreender que o aluno, quando chega à escola, já traz consigo muitas experiências e vivências que devem ser consideradas pelo docente, com o intuito de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais produtivo e mais leve do ponto de vista conceitual. Para este aluno que traz uma carga de saberes primevos e de senso comum à sala de aula, a valorização destes pelo professor é de suma importância para que o aluno se torne mais afetivo em relação a escola e ao trabalho escolar. Na teoria Walloniana a “afetividade é o ponto de partida para o desenvolvimento do indivíduo” (ALMEIDA, 1999, p. 44).

Para Wallon inteligência e afetividade estão no mesmo patamar de importância, se complementam entre si, deve-se estudá-las igualmente e não uma em detrimento da outra. Ambas compõem indivíduo e é de suma importância o tratamento igual entre elas

para compreender o que a teoria walloniana entende por pessoa completa. Wallon destaca que “o afeto promove a clareza e o entendimento no ato de aprender e educar” (WALLON, 2007, p. 58). Com isto, podemos dizer que se nós professores ficarmos mais atentos com o que afeta nossos estudantes, poderemos ajuda-los com mais tranquilidade.

Neste sentido, Almeida (1999, p. 14) ressalta que “a vida emocional deve ser considerada por todos que participam das atividades cotidianas dos indivíduos”. Portanto, ao entendermos que afetividade e intelectualidade são funções recíprocas, tornamos a discussão sobre afetividade em sala de aula mais equilibrada, é preciso entendê-las como companheiras fiéis uma da outra. Esta ideia deve ser muito bem discutida nas salas de formação de professores pois,

enquanto o funcionamento emocional pode representar a mola mestra do equilíbrio diante das reações emocionais de seus estudantes, sua ignorância pode significar o risco de uma escravidão ao circuito perverso (ALMEIDA, 1999, p. 17).

Aqui fica claro a nossa responsabilidade em estudar, pesquisar, produzir, e entender os processos afetivos de nossos estudantes. Assim, Almeida e Mahoney (2009) ressaltam que,

A afetividade refere-se, à capacidade, à disposição do ser humano de ser afetado pelo mundo externo e interno por meio de sensações ligadas a tonalidades agradáveis ou desagradáveis. A teoria de Wallon apresenta a afetividade em três momentos importantes e sucessivos: emoção, sentimento e paixão. Os três resultam de fatores orgânicos e sociais e correspondem a configurações diferentes e resultantes de sua ação: nas emoções, há o predomínio da ativação fisiológica; no sentimento, da ativação representacional; na paixão, da ativação do autocontrole (ALMEIDA e MAHONEY, 2009, p. 17)

Mais uma vez percebe-se a importância dessa discussão com professores em formação, Wallon busca um ponto em que se possa marcar o início do desenvolvimento do indivíduo e afirma ser a afetividade. Diz que o que afeta o ser humano é de extrema importância para sua formação, a pessoa em desenvolvimento é afetada por tudo o que lhe cerca, incluindo estímulos internos e externos. A afetividade atua em cada estágio como alicerce para a concepção da pessoa completa.



#### 4 As Contribuições da teoria de Henri Wallon para a Educação em Ciências

Wallon deixa para todas as ciências, mas principalmente para a educação em ciências, a teoria do desenvolvimento humano. Através de seus estudos é possível que as instituições que trabalham com a formação professores das licenciaturas científicas percebam a possibilidade de preparar o docente e pesquisador para ministrar as aulas produzidas por eles próprios desde a educação infantil, ou seja, deixa aberta a possibilidade de se trabalhar com conceitos científicos na educação infantil e que isto pode acontecer respeitando as fases do desenvolvimento da pessoa.

A teoria Walloniana instiga os docentes a uma reflexão quanto ao papel da afetividade na vida psíquica e no processo ensino aprendizagem, além disso, enfatiza a importância dos reflexos do meio na formação e no desenvolvimento do indivíduo. Com Wallon na formação de professores abre a possibilidade de perceber e vivenciar os sentimentos dos docentes em formação, levando em consideração toda a sua trajetória formativa e relacionando com o processo, com o trabalho e com a construção do próprio conhecimento. Além disso, a descoberta pelos professores, da necessidade de se trabalhar com o conceito de afetividade como ponto de partida para uma docência de qualidade e que desta maneira é possível a valorização do aluno, do professor, do contexto da sala de aula e escolar.

Wallon preocupou-se em estudar o homem e seu desenvolvimento, suas pesquisas foram realizadas através da observação e comparação, e o fez observando crianças desde o nascimento até a fase dos 15 anos de idade, quando ressalta que é a última transformação que o homem realiza em seu corpo.

A educação em ciência desenvolvida a partir das ideias de Wallon será uma educação que se preocupa com o ser humano completo (como ressalta sua teoria), que age e reage com o espaço em que está inserido, não será um homem somente cognitivo, tão pouco apenas social ou unicamente emocional.

A educação com Wallon percebe o homem contextualizado, um homem que vive em sociedade e é resultado da sociedade em que vive, por esta motivo a educação em ciência precisa preocupar-se com as particularidades de cada indivíduo, perceber que o sujeito que chega a escola traz consigo experiências anteriores e que estas influenciam no cotidiano do ensino, neste sentido é necessário que a formação docente para a educação em ciências preocupe-se com quem vai receber, não apenas com o que ministrará, precisa perceber que conceitos e representações são importantes, mas que trabalhados isolados não haverá internalização e por consequência a educação científica se perde.

O processo de aprendizagem é dialético. Há uma discussão entre os atores envolvidos no momento do aprender. Professores e estudantes dialogam em função da apreensão e construção do conhecimento. Não possível separar o fato orgânico do social, sendo o orgânico interno e o social externo, diz respeito as relações na sociedade

em que vivem, estes estão integrados e inter-relacionados para um mesmo fim, a construção de um indivíduo.

Assim, devemos utilizar diversas estratégias de ensino para atingir os diferentes homens completos que a escola recebe e “sabendo que o processo de aprendizagem é pessoal, não podendo ser concebido que os alunos aprendem todos ao mesmo tempo e da mesma forma” (ALMEIDA e OLEVEIRA, 2010. p.129).

### Considerações finais

Todo professor que estuda a teoria walloniana se sente mais responsável por tudo o que acontece em sua profissão, passa perceber que o ser humano sendo trado de uma maneira completa auxilia na compreensão de dificuldades que surgem em sala de aula.

Sabemos o quanto a meio em que o estudante vive influencia na sua vida, neste sentido, a sala de aula é um este espaço privilegiado para o aprende e ensinar, portanto é importante que os professores estejam preparados enfrentar as situações deste cotidiano.

Ao entender a teoria de Wallon no que diz respeito ao desenvolvimento humano, vemos que este desenvolvimento acontece em estágios e que a afetividade está presente em todas elas. Entender a o que afeta o nosso aluno em cada fase de sua vida, deixa os professores um pouco mais tranquilos quanto as suas atitudes.

É preciso que as instituições que formam professores assumam o compromisso de oferecer esta possibilidade de conhecimento, para que o professor chegue a sala de aula entendendo que o ser humano não funciona de maneira separada, que cognição, afetividade, movimento e a pessoa são inseparáveis.

### Referências

- ALMEIDA, Ana Rita Silva. *A Emoção na Sala de Aula*. São Paulo: Papirus, 1999.
- ALMEIDA, Laurinda Remalho de. e MAHONEY, Abigail Alvarenga. (Orgs). *Afetividade e Aprendizagem: contribuições de Henri Wallon*. São Paulo: Loyola, 2009.
- GALVÃO, Izabel. *Henri Wallon: uma concepção dialética do desenvolvimento infantil*. São Paula: Ed. Vozes, 1995.
- GALVÃO, Izabel. *Uma reflexão sobre o pensamento pedagógico de Henri Wallon*. Série Idéias n. 20, São Paulo: FDE, 1994. p. 33-39. <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/>

MAHONEY, Abigail Alvarenga e ALMEIDA, Laurinda Remalho de. *Afetividade e processo ensino-aprendizagem: contribuições de Henri Wallon*. Psicologia da Educação, São Paulo, 20, 1 semestre de 2005, pp. 11-30.

MAHONEY, Abigail Alvarenga. Introdução. In: MAHONEY, Abigail Alvarenga e ALMEIDA, Laurinda Remalho de. (Orgs.). *Henri Wallon: Psicologia e Educação*. 8ª edição. São Paulo: Loyola, 2008.

ROSE, Ricardo Hernesto. *A Obra de Henry Wallon e sua Influência na Psicologia da Educação*. <http://www.webartigos.com/articles/65704/1/A-obra-de-Henry-Wallon-e-sua-influencia-na-psicologia-da-educacao/pagina1.html>. Acesso em 10/09/2011.

WALLON, Henri. *A Evolução Psicológica da Criança*. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WALLON, Henri. *A Criança Turbulenta: estudo sobre os retardamentos e as anomalias do desenvolvimento motor e mental*. Petropolis-RJ: Vozes, 2007.

WALLON, Henri. *Do Ato ao Pensamento: ensaio de psicologia comparada*. Petropolis-RJ: Vozes, 2008.

ZACHARIAS, Vera Lúcia Camara F. *A Abordagem de Henri Wallon*.

# A CONTRIBUICAO DE CÉLESTIN FREINET PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Iliane Margarete Ghedin

Evandro Ghedin

## Introdução

Neste trabalho será abordada a teoria de Freinet, sua dimensão no processo de ensino e aprendizagem.

Para isso investigou-se temas centrais de sua teoria como a educação para o trabalho, ensaio de psicologia sensível, técnicas de ensino como a aula passeio, a expressão livre, os cantos de trabalho, a imprensa na escola, e a correspondência escolar.

A ideia de trabalho defendida por Freinet é que independente do tipo de trabalho exercido pelo indivíduo seja manual ou intelectual tem o mesmo valor.

O ensaio de psicologia sensível foi escrito durante os anos de exílio em Vallouise. A obra exprime uma base teórica às técnicas pedagógicas aplicadas, permitindo compreender o comportamento das crianças fora da escola, e especialmente, seu desenvolvimento familiar.

A Pedagogia Freinet constitui-se em uma proposta pedagógica que objetivou atualizar a escola, apontando caminhos para sua evolução, através de uma gama de valores alicerçados no bom senso. Freinet não propõe uma escola à parte, mas a própria escola pública (escola do povo) é que deverá ser modernizada para atender, na sua essência, às necessidades do povo. Para isso ele coloca em destaques meios que revolucionaram tanto a educação de um modo geral, quanto à escola em particular, estabelecendo uma verdadeira relação professor-aluno.

A primeira das novas técnicas desenvolvidas por Freinet foi à aula passeio, que nasceu justamente da observação de que as crianças a quem lecionava, as quais se comportavam tão vividamente quando ao ar livre e pareciam desinteressadas dentro da sala de aula.

Praticar a expressão livre significa dar a palavra ao aluno. Dar-lhe meios de expressar-se e de comunicar-se. Significa também criar um ambiente através da dinâmica da sala de aula em que a palavra do aluno seja acolhida, ouvida, discutida valorizada.

A impressão foi o próximo passo das técnicas adotadas por Freinet, uma pequena impressora de provas tradicionais confeccionada num ateliê por um modesto artesão, foi levada para sala de aula, para se tornar um instrumento pedagógico de primeira ordem.

Os trabalhos produzidos e impressos em sala de aula serviam para a comunicação entre a família e outras escolas.

A sala de aula de Freinet era dividida em cantos, cada um correspondendo a uma atividade diferente.

Em relação ao ensino de ciências o artigo procura contribuir com significativas compressões de como deve ser o trabalho pedagógico e de como a relação professor aluno faz a diferença para o desenvolvimento da aprendizagem. A valorização do professor depende do reconhecimento de todos que trabalham com educação.

## 1. Conhecendo o Itinerário de Célestin Freinet

Célestin Freinet nasceu em 1896 em Gars na região da Provença, sul da França. Foi pastor de rebanhos antes de cursar o magistério.

Em 1908 foi admitido na escola Primária Superior de Grasse.

Em 1912 foi admitido na Escola Normal de Professores de Nice, sendo admitido como professor interino em Saint-Cyr em 1914, quando cursava o final do segundo ano.

Lutou na Primeira Guerra Mundial em 1914, quando os gases tóxicos do campo de batalha afetaram seus pulmões para o resto da vida.

Em 1920, começou a lecionar na aldeia de Bar-sur-Loup (Alpes Marítimos), para uma escola primária de meninos. A profissão professor foi escolhida por ele na adolescência.

Tomando consciência de suas insuficiências tanto física como profissionais: sua capacidade respiratória reduzida pelas sequelas de um grave ferimento pulmonar, e o enfraquecimento da saúde tornando-o inapto para garantir o esforço físico, emocional e de uma presença eficaz junto a crianças, dá-se conta também de sua ignorância em relação à função de ensinar, isso só se poderia fazer através de um compromisso que por um lado poupasse sua saúde e por outro desse às crianças um papel mais ativo no plano escolar por ser um estreante começou seu longo e paciente ofício de educador no momento do pós-guerra, assim que começou a ensinar não concordava com a maneira tradicional de ensinar, esse clima pesado incomodava tanto a ele quanto os seus alunos.

Começou então mudar o clima em sala de aula, mostrando aos seus alunos que seria possível ter um ambiente escolar mais agradável, abrir as janelas e apreciar a

paisagem, olhar ao seu redor como a natureza é bela, apreciar tudo o que acontece ao seu redor, os sons os ruídos, as vozes, as cores... Enfim foi mostrando aos seus alunos as muitas possibilidades de perceber o que estava acontecendo ao redor e o que estava além das paredes da sala de aula, foi colocando em prática suas ideias e seus experimentos e uma metodologia diversificada.

A realidade que Freinet estava mostrando aos seus alunos, só era possível com riqueza de detalhes porque na sua infância tinha vivido na aldeia, desta forma, era possível sentir e visualizar, o que viam era do conhecimento de todos, lá fora estava a realidade de todos, mas era preciso estar e voltar para a sala de aula, sentar-se em fila, copiar do quadro de giz, fazer o que tradicionalmente era exigido de todos, contrapondo o interesse tanto dos alunos quanto de seu professor.

Freinet continuava cada dia mais debilitado, fazendo um balanço de suas resistências físicas resolveu preparar-se para exame de inspetor, que aparentemente era um emprego mais livre, pois poderia sair e visitar as escolas da aldeia, seria um ambiente mais diversificado não separando-o do mundo da sua infância que tanto gostava.

A preparação para o exame impôs-lhe uma leitura profunda e diária dos teóricos exigidos no programa, isso o colocou frente a algumas contradições intelectuais e que refletiam as diversificadas tendências da psicologia, da filosofia e da pedagogia, o que o deixava muito angustiado, pois percebia que muita das ideias apresentadas distanciava-se da realidade vivida à medida que tendia para a verdade científica.

A criança abstrata apresentada pelos educadores famosos com tantos detalhes psicológicos e físicos, não faziam parte de seu mundo de professor do povo. Seus alunos estavam diante dele transbordando vida era preciso captar em seus impulsos com mais dinamicidade, pois para Freinet a vida se prepara pela vida.

O que demonstra sua biografia é que Freinet continuou exercendo a docência, não assumiu a função de inspetor de ensino, por estar constante atividade dentro e fora da sala de aula.

Publica neste mesmo ano Memórias de um ferido de Guerra e seu primeiro artigo intitulado, A Escola emancipada.

Em 1922 durante as férias escolares, visita escolas de tendência anarquistas em Hamburgo.

Em 1923 também no período de férias participa do congresso da Liga internacional para a educação nova em Montreux (suíça), este o proporcionou contato com grandes pedagogos da época, entre os quais Ferrière, Claparéd e Bovet. Neste mesmo ano, nasce o texto livre e a impressora na escola, publicando os resultados desta prática em *Clarté* e *L'école émancipée*, revista de Henri Barbusse, suas primeiras experiências pedagógicas começam a tornarem conhecidas, os professores enviam-lhe

pedidos de informação e de aplicação sobre suas técnicas, Freinet passa a responder e orientar através de cartas, nascendo então a correspondência interescolar.

Em 1925, filiou-se ao Partido Comunista Francês. No fim do ano letivo, faz uma viagem de estudos pedagógicos a URSS, passando um mês entre as crianças, publicando o relato na sua volta.

O cinema entra em sala de aula com uma câmara e um projetor Pathé-Baby.

Freinet continua publicando suas experiências e passa não somente acompanhar os congressos Pedagógicos, mas empreender turnês de conferências na França e no exterior, nos anos subseqüentes, acontecendo em cidade diferente.

Em 1928, já casado com Élise Freinet (que se tornaria sua parceira e divulgadora), mudou-se para Saint-Paul de Vence, iniciando intensa atividade, fundando a Cooperativa do Ensino Leigo (CEL), para desenvolvimento e intercâmbio de novos instrumentos pedagógicos, através de boletim mensal da cooperativa L'imprimerie à l'école (impressora na escola).

Cinco anos depois, foi exonerado do cargo de professor, pois a comunidade era extremamente conservadora e reprovou seus métodos didáticos.

Em 1935, o casal Freinet construiu uma escola própria, na cidade de Vence, tendo então liberdade para aplicar suas pesquisas, criando seu laboratório vivo. Durante os três anos seguintes são promovidos em sua escola cursos de férias, com uma significativa participação de estrangeiros. No Congresso Internacional do Ensino Freinet apresenta suas ideias em defesa da criança: a frente da infância.

A liga da Educação Francesa copiou integralmente o projeto Freinet, inspirado a partir de então a Reforma do Ensino Francês, neste momento já estava estabelecido o essencial do que hoje constitui a pedagogia de Freinet.

Durante a Segunda Guerra, em 1940, com a França ocupada pela Alemanha nazista, o educador foi preso como subversivo, tanto por sua filiação ao Partido Comunista, sendo considerado um *perigoso líder da resistência* como por suas atividades inovadoras no campo pedagógico. Adoeceu no campo de concentração Alemão. Élise Freinet faz campanha na França e em vários países da Europa pela libertação de Freinet.

Durante o período de reclusão ocupou seu tempo para escrever, construindo sua obra que ficou como legado. Libertado depois de um ano, é acolhido pelos membros da resistência francesa.

Recobrada a paz, Freinet reorganizou a escola e a cooperativa em Vence e começou a ser chamado frequentemente a colaborar com políticas oficiais e foi taxado de pensador burguês pela cúpula do PC, do qual desligou-se na década de 1950, pessoalmente Freinet nunca abandonou sua crença no socialismo nem seus planos de colaborar para a criação de um ensino de caráter popular na França e em outros países.

Em 1956, liderou a vitoriosa campanha 25 alunos por classe. No ano seguinte, os seguidores de Freinet fundaram a Federação Internacional dos Movimentos da Escola Moderna (FIMEM), que reúne educadores de aproximadamente de cerca de 40 países.

A pedagogia de Freinet assume dimensão definitiva, desenvolvendo-se no plano internacional, em vários países criam-se grupos que aplicam sua teoria, dentro deste cenário de muita atividade são lançadas novas revistas: Arte Infantil e Álbuns de crianças, dirigida por Élise Freinet. O educador cultural em 1950. Crianças poetas em 1955. Técnicas de vida em 1959. O educador de segundo grau em 1963. O educador tecnológico em 1964.

Em 1964, a Escola Freinet torna-se escola experimental e seus professores são admitidos pelo Ministério de Educação Nacional.

Em oito de outubro de 1966 Freinet morre em Vence.

A partir de então a Escola Freinet é administrada por uma associação, cuja finalidade é assegurar a conservação e a aplicação prática dos métodos pedagógicos de Célestin Freinet.

## 2. A Teoria de Célestin Freinet

### 2.1 A Educação do Trabalho

A educação do trabalho é apresentada ao leitor através do diálogo filosófico, dois personagens conversam: o professor Long, professor da área rural, e Mathieu, pastor.

Freinet não admite que a ciência seja vista como uma *tábula rasa* dos conhecimentos acumulados pelo homem no decorrer dos séculos.

O autor ao descrever o diálogo entre o professor e o pastor, a troca de ponto de vista se revela frutífera, pois os dois interlocutores não diferem tanto um do outro, pois as raízes são as mesmas. O professor Long tem uma consciência aguda de sua função, educar as crianças do povo e ajuda-las e a sair da condição de proletário.

A educação pelo trabalho é mais que uma educação comum pelo trabalho manual, mais do que uma pré-aprendizagem prematura; baseada na tradição, mas prudentemente impregnada pela ciência e pela mecânica contemporâneas, ela é o ponto de partida de uma cultura cujo centro será o trabalho (FREINET, 1998, p.315).



A esse respeito à ideia de trabalho defendida pelo autor é que independente do tipo de trabalho exercido pelo indivíduo seja manual ou intelectual tem o mesmo valor.

O trabalho é um todo: nele pode haver tanto bom senso, inteligência, especulação útil e filosófica no cérebro do homem que constrói um muro quanto no de um cientista que pesquisa em seu laboratório. Só que cada um exerce suas funções segundo suas tendências e suas possibilidades e, num Estado bem organizado, todas elas teriam sua eminente nobreza (FREINET, 1998, p. 315).

Defende a integração do trabalho para evitar o mecanismo embrutecedor, reestabelecendo a interdependência das diversas funções.

Com relação ao trabalho escolar afirma:

O trabalho, tal como se deve organizá-lo na escola, não pode ser um auxiliar mais ou menos eficaz da aquisição de conhecimentos, da formação intelectual e da cultura. Ele se torna um elemento mesmo da atividade educativa, integrando nessa atividade, e sua influência não poderia ser limitada a alguma forma material arbitrária.

Há trabalho todas as vezes que a atividade – física ou intelectual- suposta por esse trabalho atende a uma necessidade natural do indivíduo e proporciona por isso uma satisfação que por si só é razão de ser. Caso contrário, não há trabalho, mas serviço, tarefa que se cumpre apenas por obrigação – o que é totalmente diferente (FREINET, 1998, p. 316).

Deste modo, pode-se dizer que é no trabalho que a educação encontrará seu motor eficaz, sua técnica primordial. Neste sentido compreende-se um trabalho concebido como uma atividade livre, organizado a partir de um planejamento realizado pelo próprio aluno de acordo com cada turma de alunos, ou de cada conteúdo ou projeto que esteja sendo trabalhado. Trata-se aqui de um trabalho motivado pelo desejo de cada educando pela aprendizagem.

Freinet trata também da individualização do trabalho, afirmando que “A criança não gosta de se sujeitar a um trabalho de rebanho. Ela prefere um trabalho individual ou de equipe numa comunidade cooperativa” (FREINET, 1969, p.196, apud PAIVA, 2002 p.16). Pode-se dizer que o aluno necessita de um atendimento individual, cada educando é único e sua história pessoal e acadêmica possui particularidades,

conceber este princípio das diferenças estaremos enquanto educadores possibilitando que ocorra a aprendizagem.

Em relação às diferenças individuais é preciso ao educador ter a consciência de que “as crianças nunca têm as mesmas necessidades e aptidões, sendo profundamente irracional pretender que todas avancem no mesmo ritmo. Umas enervam-se por que tem de marcar passo, enquanto desejariam e poderiam andar mais depressa. Outras desanimam porque são incapazes de continuar sem auxílio. Só uma pequena maioria aproveita o trabalho organizado” (FREINET, 1969, p. 196 *apud* PAIVA, 2002, p.16).

Percebe-se a preocupação do autor com relação ao trabalho pedagógico do professor, prestar atenção principalmente com a heterogeneidade existente em sala de aula. O planejamento realizado é uma meta a ser alcançada, porém é necessário conhecer os alunos aos quais desenvolve-se a aula, pensar em cada educando, nas suas individualidades ao planejar, pois a nossa meta principal enquanto educadores é promover a aprendizagem, portanto é preciso diversificar a metodologia para atender a necessidade de cada educando, possibilitando assim a cada aluno ampliar progressivamente em um ritmo próprio de acordo com suas necessidades e aptidões.

Em relação ao atendimento individual no interior de uma comunidade cooperativa é preciso a diversificação de recursos e de técnicas pedagógicas, entendendo-se assim a busca de Freinet que foi o desenvolvimento de uma escola ativa e uma educação plena de vida.

A respeito do princípio da cooperação a comunicação e a expressão livre a Associação Brasileira de Estudos e Pesquisa da Pedagogia de Freinet afirma que:

**1. O princípio da cooperação** - permite desenvolver entre as crianças e entre estas e os professores, relações que conduzem à organização das diversas modalidades de trabalho como: conversa livre, conselho de classe, reunião cooperativa em acordo com a idade dos alunos. A reunião cooperativa é a mola mestra de todas as decisões, sejam relativas às práticas pedagógicas do ensino-aprendizagem, sejam no âmbito do desenvolvimento de atitudes e habilidades, que no seu conjunto constitui a "formação do homem".

A vida cooperativa muda às condições de trabalho de sala de aula instaurando novas estruturas de relações que priorizam as responsabilidades e as competências e dão ao trabalho o seu verdadeiro lugar pela valorização de todos os sucessos, pela multiplicação desses sucessos e pelo encaminhamento adequado dos erros que geram os fracassos. A vida cooperativa responderá a demanda real - a da segurança e a da ordem. - Organização cooperativa - A reunião cooperativa para a gestão do trabalho e a regulamentação dos conflitos. A divisão das responsabilidades. Elaboração das regras de vida e de trabalho.

**2. A comunicação e a expressão livre** - Propicia uma aprendizagem viva e real desde que a criança tenha liberdade de expressar o seu pensamento em todas as circunstâncias que lhe são permitidas: o desenho a palavra oral e escrita, as construções etc. - Expressão e comunicação -Conversa livre, textos livres, expressão corporal e artística, conferências debates...

A educação do trabalho, este enquanto atividade produtiva que auxilia a criança a construir a sua própria aprendizagem. Para tanto, o trabalho deve ser realmente livre, escolhido por ela e organizado no seu plano de trabalho tanto individual quanto coletivo. Numa educação pelo trabalho não tem sentido e nem lugar tarefas impostas que conduzem as crianças a se desobrigarem o mais cedo possível para se verem livres de tal tarefa como se fosse um fardo pesado em lugar de ser uma atividade prazerosa. - Trabalho individualizado e socializado: contratos de trabalho, projetos, pesquisas, avaliação formativa, trabalho com fichas, livros...(ABDEPP, 2012).

Portanto ele não se limitou em pensar uma educação diferenciada, mas também a praticou. Demonstrou em seu trabalho pedagógico a necessidade da busca constante de novas experiências, desde que possa acrescentar enriquecer e facilitar a ação educativa permitindo o espírito de libertação e de formação do educando.

Freinet não admite que a ciência seja vista como uma *tábula rasa* dos conhecimentos acumulados pelo homem no decorrer dos séculos. Neste sentido nos chama para a responsabilidade de buscar, atualizar, desenvolver pesquisas contribuindo-se assim com o desenvolvimento da mesma.

## 2.2 Ensaio de Psicologia Sensível

Freinet ao escrever sobre psicologia sensível declara que estava inscrito muito antes de tomar forma no papel, ou seja, o que estava produzindo já fazia parte de seu cotidiano.

O ensaio de psicologia sensível foi escrito durante os anos de exílio em Vallouise. A obra exprime uma base teórica às técnicas pedagógicas aplicadas, permitindo também compreender o comportamento das crianças fora da escola, e especialmente, seu desenvolvimento familiar.

É destinado, segundo ele especialmente aos educadores do povo, oriundos da massa trabalhadora, aos pais que tem a tarefa de educar os filhos e enfrentar melhor os obstáculos impostos pela sociedade imperfeita ao desenvolvimento das personalidades jovens.

Preocupou-se também que sua obra fosse compreendida para a maioria das pessoas de cultura média, não acadêmica, abordando de modo simples e objetivo os problemas múltiplos que no complexo individual e social conduzem ao conhecimento da criança. A linguagem empregada é direta, do povo.

Confirmando estas questões diz:

Pretendo ter escrito uma obra de psicopedagogia que os professores primários e os estudantes de magistério possam ler e compreender, discutir e, espero criticar, levando em consideração não palavras, mas fatos sensíveis e familiares... Gostaria ainda de precisar aos meus leitores o sentido que quero dar a um ensino situado entre as exigências da utilidade, mas também condicionado pela pesquisa e pelo conhecimento [...] (Freinet, 1998, p.4)

Para explicar o comportamento em todos os aspectos do desenvolvimento de uma criança a compara a uma máquina, afirmando que o educador do amanhã deve ser o conhecedor desta máquina chamada criança, não somente porque estaria em condições de decompô-la teoricamente, mas de saber quais serão todas as suas reações, sabendo de imediato que este comportamento é resultado de algo que não esta bem e descobrir de imediato as anormalidades as impotências acidentais, as falhas e os fracassos, reagindo de maneira mais sadia, evitando pelo menos erros irreparáveis.

Defendendo a importância de sua obra diz:

Esta obra foi escrita para suscitar essa fraternidade leal de trabalho. Resta-nos a esperança de vê-lo enriquecer-se com a vasta experiência dos pesquisadores, com suas descobertas pessoais e também com suas críticas abalizadas, para que, pouco a pouco se tornem mais precisas as leis profundas e seguras do comportamento, que permitirão construir a pedagogia experimental e humana que aqui acabamos de esboçar. (FREINET, 1998, p. 6)

Nesta obra descreve sobre a vida, seu desenvolvimento, subdividindo em várias seções, conceituando e desenvolvendo leis que regem sua teoria.

Primeira Lei- A Vida é:

Para ele é um fato incontestável a existência da vida, basta ter um terreno favorável. Tudo ocorre devido ao potencial de existência. Toda coerção e todo obstáculo que dificultam e impedem essa realização pode desequilibrar e causar sofrimento. A pedagogia deve ter como objetivo principal conservar e aumentar esse potencial de vida que os métodos tradicionais reduzem.

#### Segunda Lei- O sentido dinâmico da vida:

A vida não é um estado, mas sim um devir, é este devir que deve animar nossa psicologia para influenciar e dirigir a pedagogia.

A dificuldade de encontrar uma técnica de estudo do ser em movimento, a relatividade, a comodidade complexa dos resultados obtidos se, ao contrário, a comodidade do estudo analítico e estático, é que explicam os tateamentos e as hesitações de uma psicologia e de pedagogia genéticas que se separam lentamente das brumas formais da escolástica.

Há também outra grande razão, por assim dizer, subjetiva para esse conhecimento. Se as crianças tivessem condições de analisar o próprio comportamento e de prever, conseqüentemente, as linhas lógicas e seguras de uma pedagogia correspondente ao seu novo devir dinâmico, seriam certamente realizadas grandes descobertas. Mas somos nós, adultos, que pretendemos que já não caminhamos no mesmo ritmo que elas, que pretendemos regular e julgar sua corrida torrencial. Então produz-se uma complicação natural quase inevitável.(FREINET, 1998, p.17)

#### Terceira Lei- Do Instinto à Educação

O instinto é um legado transmitido através das gerações para que a espécie continue existindo. As variações do meio obrigam o indivíduo a modificar esses traços através de novas experiências. A adaptação resultante constitui a própria essência da educação.

#### Quarta Lei- Curso da vida necessidade de potência

A criança ao nascer é potencialmente rica, traz parcela de hereditariedade e junto a debilidade dos pais. Da concepção ao nascimento já faz parte da família. O acolhimento e o bem estar gera equilíbrio e para satisfazer suas necessidades básicas de calor, alimento, calma e segurança, impõe-se aos adultos, o que na maioria das vezes obtém sucesso. “Faça, portanto, que seu filho inicie a vida com um máximo de ímpeto, com um potencial intacto de potência e um organismo que esteja em condições de seguir a rude estrada com sucesso benfazejo.” ( Freinet,1998, p.38).

#### Quinta Lei- A impotência é exclusivamente fisiológica.

A criança reage imediatamente quando seus desejos não são satisfeitos, dá o alarme, sua reação neste momento é exclusivamente fisiológica e física.

#### Sexta Lei- Do tateamento Mecânico.

Devem-se considerar as condições psicológicas, pedagógicas e sociais.

Os primeiros reflexos são mecanizados, é necessário que a base esteja segura para garantir a continuidade duradoura da obra. A este aspecto Freinet compara a vida humana à construção de uma casa, ou prédio onde a base precisa estar sólida para sustentar o todo.

Sétima Lei- Do Comportamento Mecanizado como regra de vida.

É importante a compreensão dos novos processos de aquisição e de vida.

O automatismo dos reflexos é uma regra de vida automática independente de nossa vontade.

Com base nisto o autor afirma a necessidade de transformar o comportamento reflexo em mecânico, essa transformação é uma condição para adaptação futura. É tarefa dos pais, proporcionar a formação desde o nascimento às crianças pequenas, pois desde o nascimento necessita de uma rotina fixa e de regras.

Desde os primeiros momentos de vida é preciso reger, começando-se pela alimentação. A criança precisa compreender que não basta gritar é necessário esperar o momento certo para que seja saciada.

É preciso reger o sono, o horário para dormir, para levantar, passeios, necessidade de evacuação. Quando não ocorre uma orientação adequada, a qual o autor denomina de solicitude mal orientada, o comportamento da criança manifesta-se muitas vezes de maneira indesejada ao que o adulto espera.

O dia que os pais tiverem entendido esse mecanismo de reflexos, a importância desta primeira construção sobre a qual subirá depois o edifício, fará o esforço de compreensão e de disciplina necessário para ajudar verdadeiramente a criança (Freinet, 1998, p. 58 ).

É necessário o conhecimento dos pais a respeito dos limites que deve ser dados as crianças desde muito cedo para que consigam desenvolver-se sem conflitos.

Oitava Lei-Do Tateamento Inteligente.

Se o indivíduo é sensível apenas ao chamado imperioso de seu ser e às solicitações exteriores, suas reações fazem-se mecanicamente, unicamente em razão da potência do chamado e das variações das circunstâncias ambientes. Em alguns indivíduos – animais ou homens – intervém uma terceira propriedade: a permeabilidade à experiência, que é o primeiro grau da inteligência. É pela rapidez e pela segurança com as quais o indivíduo aproveita intuitivamente as lições de seus tateamentos que lhes medimos o grau de inteligência (Freinet, 1998, p. 65,66) .

As fases de vida do ser humano são diversas e rápidas. O recém-nascido não se contenta muito tempo com seus tateamentos mecânicos evoluem para a forma mais inteligente de tateamento. O ritmo da transposição dessas diversas fases pode variar ao infinito de acordo com os indivíduos.

O autor faz uma breve referência às crianças com dificuldades de aprendizagem, a qual denomina de ininteligente, afirmando que na maioria das vezes o que se pode esperar dessas crianças é uma reação mecânica exigida pela satisfação das necessidades fisiológicas, é preciso à ajuda dos adultos para superar os obstáculos impostos por suas incapacidades.

#### Nona Lei- Do Comportamento: A imitação e o exemplo

O poder do exemplo é afirmado por Freinet como “a imitação dos gestos que testemunhamos jamais é no princípio, o efeito de um raciocínio a imitação não requer esforço, para subtrair a ela é necessário reagir” (p.70).

A imitação dos gestos que testemunhamos jamais é no princípio, o efeito de um raciocínio. A imitação nunca requer esforço nenhum; é para subtrair-se a ela é necessário reagir. A lei da imitação é exatamente a mesma que a do tateamento experimental com a qual se confunde. A esse respeito o autor exemplifica da seguinte maneira: a criança não fará qualquer coisa em um jardim, não se detém a primeira pedra que aparece, ela vai de imediato às curiosidades do momento, ocorrendo o mesmo com a imitação dos atos alheios: se a criança não tem mais fome é em vão que você faça o gesto de comer com sua colher.

A prova de que nossa tendência à imitação é apenas o encaixe natural da ação exterior no processo de nosso próprio tateamento, é que a permeabilidade ao exemplo cessa assim que termina nosso próprio tateamento, assim que a experiência, primeira bem sucedida, depois repetida, fixou-se no automatismo de uma regra de vida. Quando, no curso de um longo tateamento experimental, já cavamos profundamente nossa pegada, no campo de neve, ficamos indiferentes a essa linha de passos que segue outra direção. Ficamos então impermeáveis à experiência dos outros, o processo de imitação deixa de intervir (p. 71)

#### Verificação Experimental e Aplicação Pedagógica desses dados

Ao verificar pedagogicamente Freinet faz afirmações a respeito falando referente à permeabilidade ao exemplo. Quanto mais nova for a criança mais permeável será ao exemplo, este exemplo é para ela uma experiência bem sucedida.

Quanto à impotência do raciocínio em face ao automatismo da imitação afirma que é ilusão do adulto achar que falar ou repreender a criança o tempo todo ela obedecerá, é preciso portar-se de maneira correta e ela imitará. É preciso ser, demonstrar ser para que faça o mesmo, onde há contradições verbais, a fala não será suficiente, é necessário exemplo vivo, este sim marcará a vida e o destino das crianças.

O exemplo supera a fala, e a fala apenas tem peso, mas esse peso pode ser considerável então, e às vezes decisivo na medida em que se harmoniza com o exemplo. A palavra pode reforçar o exemplo; ela não consegue corrigir nem emendar a influência do exemplo... Jamais é pela obtenção ou pela repressão que se deve tentar resolver os problemas; jamais pela inibição, mas sempre pela audácia da ação. A criança que, na escola, encontrou um trabalho à sua medida, fica impermeável aos mais tentadores exemplos que não estejam em consonância com as suas preocupações determinantes. A criança que, na escola ou na rua, é dominada por uma preocupação construtiva apaixonante fica insensível aos maus exemplos que deslizam por ela sem a marcar profundamente. Daí vem às virtudes preventivas e curativas de nossa pedagogia. (p.77,78).

Nesse sentido o exemplo tem uma grande influência, pois remete a uma reflexão, quando é aplicado já é com base em um conhecimento aceito pelo indivíduo, já a imitação não remete a uma reflexão, a atividade é realizada pela cópia do que viu o outro fazer e considerar que deve ser feito.

#### Décima Lei-Do Choque e do Refluxo

Para uma ascensão vital é inevitável ao indivíduo chocar-se diante dos obstáculos, quando consegue superá-los sem maiores danos sente-se triunfante exaltando o seu sentimento de potência. Se ao contrário, não conseguir superar ocorre o refluxo, ocasionando um vazio mental provocando reações múltiplas tendendo novamente ao equilíbrio necessário para continuar na caminhada. “Todo obstáculo momentaneamente insuperável, que contraria a satisfação normal das necessidades essenciais da criança, é sempre um perigo e um erro, da mesma maneira que o ferimento e a doença. Logo deve-se tratar de evitá-los”(p.84)

#### Décima Primeira Lei- O Desvio

Se apesar de seus esforços, o indivíduo não pode superar um obstáculo que



atrapalha a realização de seu destino, então ele tateia até encontrar uma fissura que lhe permita evitar o obstáculo e reencontrar sua linha de vida, conservando intacto, se não aumentado, seu potencial de potência. Houve desvio. Se o obstáculo não é vencido a tempo ou a potência não é suficiente para dominá-lo, o indivíduo se adapta ao desvio, que impõe sua marca mais ou menos decisiva sobre o conjunto do comportamento. (p.87)

O indivíduo se desenvolve naturalmente quando ao seu redor for favorável. O processo de reação às dificuldades encontradas, que é a adaptação dinâmica, obedece a leis válidas para todos os seres vivos. “Todo obstáculo momentaneamente insuperável, que contraria a satisfação normal das necessidades essenciais da criança, é sempre um perigo e um erro, da mesma maneira que o ferimento e a doença” (p.84).

Diante do que o autor afirma é preciso evitar todo tipo de obstáculo e tentar satisfazer normalmente principalmente a necessidade de alimentação da criança no primeiro ano de vida, evitando-se com isso os espetáculos feitos por elas, para com isso obter-se uma harmonia natural.

#### Décima Segunda Lei-Da Sublimação

A sublimação é transferir, ou seja, desviar o comportamento que está incomodando para algo que lhes traga satisfação mesmo que momentaneamente. Após o desvio o indivíduo já não consegue seguir da mesma maneira, pois foi orientada diferente essa orientação pode ocorrer paralelamente para um desvio benéfico, ocorrendo uma adaptação, uma transferência para reforçar o desvio ocorrido.

#### Décima terceira Lei- Da Compensação e da supercompensação

A compensação é uma lei geral, quando a vida não desenvolve-se por uma via normal ocorre um reforço em curso para que desenvolva-se a potência máxima.

A esse respeito o autor dá vários exemplos, um deles é quando quebra-se um dos braços que mais utiliza-se, a tendência é desenvolver-se potencialmente o outro. Outro exemplo citado é quando a pessoa fica cega no decorrer da vida, ela passa a desenvolver outras habilidades que antes estavam adormecidas, neste sentido não há apenas compensação, ocorre a supercompensação, pois desenvolve-se além do esperado.

#### Décima Quarta Lei- De uma Escala de Humanidade

A respeito da escala de humanidade, Freinet fala da elevação gradual da inteligência do homem, afirmando que o homem é resultado de experiências e tateamentos diversos. Assim, “É nessa permanente insatisfação diante da infinidade de

tateamentos que se nos apresentam na busca de nosso equilíbrio vital, que veremos a particular medida do homem” (p. 100).

Diante do que foi afirmado é possível completar a escala de humanidade, marcada pelos graus de insatisfação das necessidades, que motiva o mais intenso tateamento.

#### Décima Quinta Lei- A Lei da Economia do Esforço

O indivíduo quer naturalmente adquirir o máximo de potência, subir o mais alto possível, mas com um gasto mínimo de energia. É por isso que tem tendência de passar pelos caminhos já traçados, de empregar as fermentas já feitas, de apropriar-se da experiência dos outros para ir mais longe do que eles. Se ele for bastante ativo, essa economia servirá, por fim, à ascensão e ao progresso, uma vez que poupará forças que permitirão ir mais para frente ainda (p. 112).

A capacidade humana de ascensão, o desenvolvimento de potencialidades, o superar-se, desenvolver-se nela a atração pelo desconhecido origina-se assim descobertas diversas. A lei da economia do esforço nada mais é do que ir mais longe e alto possível com um gasto mínimo de energia.

#### Décima Sexta Lei- A brecha e as Tendências

O mecanismo da brecha e das tendências na vida de todos os dias ocorre levando-se em conta os seguintes aspectos: indivíduo naturalmente forte; tendências para atos privilegiados abre-se brechas; abre-se naturalmente quando o mecanismo é forte e eficiente; a diferença entre o potencial e o dinamismo; atos bem sucedidos serão as determinantes mecânicas do comportamento; a tendência não é inata, é possível impedi-la, corrigi-la, limitar-lhe ou ao contrário fortalecê-la, se mostrando benéfica, assim é possível fortalecer o mecanismo, influir, distinguir, encorajar e impedir.

O autor demonstra preocupações que deve-se levar em conta como: corrigir tanto quanto possível as deficiências funcionais das crianças; fechar a brecha aberta se for considerada prejudicial; abrir ou alargar outra brecha para desviar a corrente. Desta maneira afirma que:

Cuidemos, portanto, de modo todo especial, já nos primeiros dias, meses, das inflexões provocadas pelos obstáculos encontrados. Nós nos preocuparemos como equilíbrio, opondo, a uma tendência que se afirma, novas possibilidades de avanço e de potencia que endireitem a inflexão nascente. Buscaremos o máximo de possibilidade e ação; favoreceremos a multiplicidade dos sucessos.

Abriremos numerosas brechas e teremos, assim, um feixe de tendências que se desenvolverão em ramos vigorosos em todas as direções, assim como um desabrochar harmonioso da vida. (p.129)

#### Décima Sétima Lei- Os Recursos-Barreiras

No complexo social, a complexidade dos recursos barreiras.

Freinet tratou anteriormente de aspectos somente do indivíduo e do processo de suas reações pessoais. A partir deste ponto passa-se a considerar as influências do meio imbricadas em suas reações, variáveis, reforçadas ou atenuadas e às vezes suprimidas conforme as possibilidades que o ambiente oferece ao ser em busca de suas potências.

A criança é dependente da mãe. É com a família que começa o sistema complexo dos recursos exteriores. Recurso da satisfação das necessidades exigidas pelas crianças nos primeiros momentos de sua vida. A criança segura de sua primeira experiência com a mãe tenta fazer dos outros indivíduos, da natureza, da sociedade o prolongamento de sua potência.

As barreiras delimitam espaço de que podemos dispor para balizar e enquadrar a caminhada. Toda ciência da formação educativa reside nos recursos-barreiras, neste aspecto são considerados a família, a sociedade, a natureza e os indivíduos.

#### Décima Oitava Lei- Do Mecanismo do Recurso

Os recursos-barreiras podem ser generosamente auxiliante, egoistamente monopolizador, brutalmente rejeitante reagindo segundo o caso de fixação provisória, de entrega, de insatisfação, de refúgio. O fracasso total equivale à morte, jamais é aceito pelo indivíduo.

#### Décima Nona Lei-Da Técnica de Vida

A primeira infância é um período de excelência da construção das funções vitais mediante a lei de economia, toda experiência bem sucedida dá origem a uma tendência que ao fixar-se e sistematizar-se torna-se regra de vida.

#### Vigésima Lei- da Torrente de Vida

O homem deve fazer o impossível para enfrentar a complexidade da torrente da vida. Nessa torrente, coloca-se um pouco que seja afastado do curso e sempre um fracasso e um erro que conduz um ritmo de vida mais lento para objetivos que já não são essenciais.

Para amenizar a situação o autor sugere que deve-se seguir em frente, o máximo possível na torrente, com visão clara do objetivo que se almeja alcançar. Em sequência a este mesmo pensamento põem em evidência as consequências pedagógicas afirmando que a torrente de vida é muito rápida, complexa e instável e que os educadores ficam afobados ao segui-la.

#### Vigésima Primeira Lei- Sobre a Origem do Complexo Sexual

Segundo Freinet o complexo sexual não se origina na sexualidade, é resultado dos erros familiares, sociais e religiosos que complicam um dos mistérios mais perturbadores da infância - o da sexualidade em suas relações com o nascimento e a morte, provocam reações anormais de defesa.

O autor afirma ainda que o meio preventivo mais eficaz contra este distúrbio está num recurso auxiliante que encontra-se na natureza, observando o que ocorre com os animais onde a criança pode comparar naturalmente estes fatos sem necessidade de muita explicação para ser um ensinamento. Com relação à função auxiliante dos educadores, afirma que em primeiro lugar não se deve por mistério da sexualidade e do nascimento à parte, e sim agir com naturalidade, a nudez é recomendável, a criança pode e deve ver seus pais nus, para que observe e visualize e possa projetar-se para o futuro.

A respeito disto, afirma que:

Os remédios estão exclusivamente no sentido desse mistério e da proibição inconsiderada com que o sobrecarregaram. É isso que se deve corrigir e retificar: a) sobretudo dando o verdadeiro alcance às coisas da sexualidade, evitando os segredinhos, os subentendidos, as zombarias; b) diminuindo ao máximo todas as proibições relativas à a sexualidade normal; c) evitando de todo o modo, com o maior cuidado, as ameaças que só agravariam a perturbação nascida de um mistério ameaçador e que não se deixa desvendar, ameaçar a criança de cortar-lhe o membro viril, afirmar-lhe que não poderá urinar se entregar aos menores toques, considerar pecado mortal uma curiosidade, no entanto natural e pura, dos órgãos do outro sexo, significa provocar, sem nenhum motivo, estragos profundos nas jovens almas e nas nas jovens vidas. (p. 215-216)

Deve-se, portanto encarar a sexualidade com naturalidade, não mentir para a criança para evitar complexos sexuais.

#### Vigésima Segunda Lei - A verdadeira Origem das Neuroses

Trata de sintomas que aparecem de um elemento de desequilíbrio fazendo reaparecer e amplificar as perturbações esquecidas julgadas e superadas, considerando os comportamentos inexplicáveis, impermeáveis ao raciocínio e à consciência.

A existência e a exacerbação do mistério sexual ligado ao mistério do nascimento, os erros dos adultos em face da necessidade que a criança tem de desvendar esses mistérios, suscitam reações de defesa e de ataque tanto mais agudas quanto mais perturbadoras for o mistério. Todas as reações se inserem em tendências e depois em regras de vida no comportamento do indivíduo, não desaparecendo com as causas que as faz nascer. São causas de desequilíbrio que ameaçam em todos os tempos o edifício da personalidade e que podem ampliar-se e tornar-se perigosas se o edifício perder acidentalmente sua solidez fisiológica ou psíquica. Deve-se ver nesse processo a causa da exacerbação misteriosa de certas doenças que evoluem para neuroses, incuráveis pelas terapêuticas normais. Essas neuroses são incuráveis porque há um equívoco sobre sua origem e sobre suas causas profundas. A busca dessa origem e dessas causas deve ser, por esse motivo, eminentemente salutar (p. 219).

A respeito das neuroses Freinet fala das consequências pedagógicas e propõe não um tratamento, mas uma terapia fundamentada em algumas observações como:

- Prevenir todos os tipos de neuroses, para evitar desde o nascimento e ao longo dos primeiros anos os distúrbios psíquicos não complicando a experiência infantil relacionado à sexualidade e ao nascimento.
- Para tentar corrigir os estados neuropáticos declarados, a desordem psíquica a ser tratada só será declarada e agravada quando ocorrer uma desordem ocasional recente resultante de um choque, de um acidente ou desequilíbrio orgânico.

Por devem obedecer a seguinte ordem; primeiro o restabelecimento do equilíbrio funcional orgânico pela normalização da alimentação, da respiração, da circulação sanguínea e da eliminação; segundo a busca de uma atividade vital; e em um terceiro momento a cura de reminiscências antigas.

Vigésima Terceira Lei- Uma Primeira Regra de Vida 'Ersatz', O Autogozo Sexual.

Pode ocorrer antes da puberdade uma satisfação sexual provocada por uma excitação anormal dos órgãos sexuais, mas que não tem a ver com a verdadeira sexualidade, é somente uma compensação a que Freinet chama de sala de espera, ou seja, quando a criança fica só e sem ter o que fazer ou sem a atenção necessária. "A

oposição brutal do adulto é que complica perigosamente seu processo e liga sua evolução ao drama permanente do mistério da vida e da morte” (FREINET, 1998, p.231).

As regras de vida ersatz é a busca da satisfação, a potência da autossatisfação e são mais persistentes ainda do que as outras porque são os recursos supremos aos quais os indivíduos tiveram que recorrer para salvar e manter seu potencial de vida e de potência.

Cabe aos pais, professores e adultos que convivem com as crianças considerar as condições fisiológicas preliminares, evitar e corrigir as anomalias e insuficiências sexuais que orientam o tateamento para o toque dos órgãos sexuais; evitar a excitação do baixo ventre e a irritação dos órgãos genitais. Na família, nunca obrigar a criança ficar na cama se não esta mais dormindo e em local isolado ou ainda permanecer na presença dos adultos sem ser notada, é necessário que mesmo na presença constante dos adultos que tenha atenção devida, porém cabe ao adulto saber que este meio não convém à criança, há entre os dois um estado de compreensão irredutível. A oposição entre adulto e crianças é algo orgânico e quase inevitável (p.231 a 237).

#### Vigésima Quarta Lei- O Trabalho como Corretivo das Regras de Vida “Ersatz”

“O Trabalho-jogo ou jogo-trabalho é o processo pelo qual o indivíduo satisfaz suas necessidades essenciais. Na medida em que a família e a escola conseguem organizar sua possibilidade, a criança adquire a potência, embarca, com ímpeto e harmonia no sentido de sua torrente de vida” (p.281).

De acordo com o autor a criança precisa estar em atividade organizada pelo adulto com regras definidas para que não fique na sala de espera. “O professor pode deixar os alunos sozinhos durante minutos e mesmo horas. Se tudo esta prevista para que possam trabalhar, sem serem desastrosamente largados na plataforma, nunca os veremos entregar-se a nenhum desses atos, mesmo e, sobretudo se a escola for mista”. (p.282).

Concorda-se plenamente com Freinet neste aspecto, aqui está em questão a qualidade do trabalho pedagógico do professor, o planejamento, sua autoridade, os limites impostos que serão sempre necessários para que a criança não fique na sala de espera e recorra ao recurso às regras de vida ersatz.

Vigésima Quinta Lei- De uma Hierarquia dos Valores, das Regras de vida “Ersatz” e das possibilidades que restam para Recobrar a Potência.

A respeito desta lei Freinet afirma que:

“O indivíduo que pode, pelos meios normais especificados nas leis precedentes, conservar e exacerbar sua potência não fica na plataforma da estação e nem tem, pois, de considerar a possibilidade de regras anormais para dela sair.

Infelizmente, há muitos casos em que as condições fisiológicas e a atitude monopolizadora ou rejeitante dos recursos-barreiras impedem o indivíduo de realizar-se de acordo com as verdadeiras linhas de vida. Como ele não quer soçobrar, é forçado então a recorrer a regras de vida ersatz.

[...]

Compete aos pais e aos educadores que não souberam, ou não puderam evitar o recalque ajudar pelo menos as crianças a se orientarem para as regras de vida menos perigosas, até conduzi-las, se possível para aquelas que ainda lhe permitirão libertar-se e recobrar a potência. Daí a necessidade para os educadores, de estarem familiarizados com a hierarquia dos valores dessas regras de vida... para conduzi-las ao gozo artístico que é como que a sublimação dos autogozos dos graus inferiores e, e mais além do gozo artístico até a expressão e a realização artísticas que são o exaltante levantar voos rumo aos píncaros para reencontrar as linhas de vida e reconquistar a potência” (FREINET, 1998, p.319 e 320).

Assim, esta lei nos remete ao fato da necessidade da hierarquia dos valores, das regras de vida ersatz e das possibilidades de recobrar a potência quando necessário. Ao educador cabe a busca constante do conhecimento a respeito do desenvolvimento fisiológico, psíquico, afetivo e social das crianças as quais esta sob a sua responsabilidade, para que possam ter um desenvolvimento considerado saudável.

Portanto, o Ensaio de psicologia sensível forneceu uma base teórica sólida, permitindo ter uma melhor compreensão sobre o comportamento dos indivíduos realizando uma relação profunda entre pedagogia e psicologia de modo natural e definitiva. O que foi tratado neste ensaio como afirma o próprio Freinet, não foi algo novo, porém uma nova maneira de tratar de um conhecimento tão necessário ao educador em uma linguagem acessível tanto aos professores quanto aos familiares que estão constantemente em contato com as crianças.

Freinet finaliza o ensaio afirmando:

O essencial é que, em nossa marcha para frente, sejamos esclarecidos ou guiados por alguma luz segura. Enganar-se não é nada se se tem pelo menos, posteriormente, consciência desse erro. Fracassar só é grave se não se consegue descobrir as causas do fracasso. Medir e apreciar as razões de nossa impotência momentânea já é uma vitória. Organizar-se tecnicamente para reduzir progressiva e metodicamente a imperfeição, essa é a melhor e a mais segura das funções pedagógicas.

[...]

A vida é uma conquista. Só é uma luta por causa de nossos erros em comum. É com um esforço em comum que deveremos trabalhar para abrir para as gerações vindouras o caminho da vida (p.369; 370).

Precisamos enquanto educadores ter a coragem de assumir nossas fraquezas e trabalhar em conjunto para reduzir imperfeições. O trabalho em conjunto nos faz fortes.

### 2.3 Pedagogia do Bom Senso

Freinet preocupou-se em transformar a sociedade para torná-la melhor, preparando a emancipação do indivíduo de acordo com um ideal de justiça e fraternidade. Sua intenção foi libertar o homem do dogmatismo, proporcionando ser autor de sua própria educação, capaz de participar de forma crítica e criativa na construção de uma sociedade capaz de garantir o desenvolvimento do homem de forma integral, convivendo de forma harmoniosa.

O encontro de Freinet com a realidade social busca transformar a escola não no nível de mudanças político-sociais, mas na possibilidade de transformar a escola, num ambiente de socialização.

Para Freinet a escola deve ser ativa, dinâmica, aberta para o encontro com a vida, participativa e integrada à família e comunidade, sendo esta contextualizada onde a cultura local seja valorizada. Na escola idealizada por ele a aquisição do conhecimento deve acontecer de maneira expressiva, prazerosa e em harmonia com um novo direcionamento pedagógico e social em que a disciplina ocorra naturalmente fruto da organização funcional das atividades e da racionalização humana da vida escolar.

Freinet afirma:

Se o aluno não tem sede de conhecimentos, nem qualquer apetite pelo trabalho que você lhe apresenta, também será trabalho perdido “enfiar-lhe” nos ouvidos as demonstrações mais eloquentes. Seria como falar com o surdo. Você pode elogiar acariciar, prometer ou bater... O cavalo não está com sede! E cuidado: com essa insistência ou essa autoridade bruta, você corre o risco de suscitar nos alunos uma espécie de aversão fisiológica pelo alimento intelectual, e de bloquear, talvez para sempre, os caminhos reais que levam às profundidades fecundas do ser.

Provocar a sede, mesmo que por meios indiretos. Restabelecer os circuitos. Suscitar um apelo interior para o alimento desejado. Então, os olhos se animam,



as bocas se abrem, os músculos se agitam. Há aspiração e não atonia ou repulsão. As aquisições fazem-se agora sem intervenção anormal da sua parte, num ritmo incomparável às normas clássicas da Escola.

É lamentável qualquer método que pretenda fazer beber o cavalo que não esta com sede. É bom qualquer método que abra o apetite de saber e estimule a poderosa necessidade de trabalho (2004, p.19).

Considerando estas observações atentas sobre as crianças, analisando seus interesses e necessidades e verificando como constrói o conhecimento é que Freinet propõe uma pedagogia natural recomendando ao aluno não apenas o acesso à informação, mas que tenha a apropriação do conhecimento e que resulte na alegria e no prazer no processo de ensino e aprendizagem.

A esse respeito Freinet (2004) assegura:

Lamento os educadores que são apenas tratadores e pretendem tratar metódica e cientificamente os alunos, encerrados em salas onde, felizmente, permanecem apenas algumas horas por dia.

A sua grande preocupação é fazer engolir a massa de conhecimentos que irá encher cabeças ingurgitadas até a indigestão e a náusea. A arte deles é a de empanturramento e condicionamento, e também da medicação suscetível de tornar assimiláveis as noções ingeridas.

Conserve nos educandos o apetite natural. Deixe-os escolher os alimentos no meio rico e propício que você lhe prepara. Então será um educador. (Freinet 2004, p.55)

A pedagogia do bom senso está alicerçada nos princípios da confiança e respeito ao ser humano e seus direitos. “Todos querem ser bem sucedidos. O fracasso inibe, destrói o ânimo e o entusiasmo” (Freinet 1969, p.182, apud Elias 2002, p. 12).

A respeito da pedagogia do Bom Senso Paiva (2002, p. 12) afirma que Freinet dá um destaque especial ao êxito na aprendizagem, buscando por intermédio dele, estimular a criança e torná-la confiante. Para tanto, atribui ao professor o dever de estar sempre disponível e receptivo, de colocar-se no nível da criança, de ouvi-la e aceitar o que vem dela. Sua pedagogia busca promover uma ideia específica de educação que envolve não apenas os direitos das crianças, mas também dos adultos.

Freinet, numa atitude de respeito para com as crianças, começa a trabalhar com elas e a utilizar as técnicas e ferramentas do ensino, através do método natural – o

texto livre, a impressão escolar, da elaboração dos planos de aula, tendo em mente a pessoa humana do aluno, colocando – se em seu lugar. Tudo à luz do bom senso.

Santos e Bezerra (2011) ao comentar sobre o surgimento da pedagogia do bom senso, garantem que a mesma se firmou através da correspondência escolar, onde os professores relatavam as suas dificuldades em relação às técnicas freinetianas (sob os princípios pedagógicos considerados invariantes), e onde o próprio Freinet flexionava-as (a metodologia). Eis o sentido desta pedagogia. Essas invariantes ou premissas objetivam que o professor pudesse analisar o seu processo metodológico em sala de aula, visando à construção do conhecimento por parte da criança, respeitando sua natureza e do ato pedagógico.

Freinet ao referir-se à natureza da criança, engloba todo o seu aspecto fisiológico, esse estado físico interfere intelectualmente, ou seja, no aprendizado da criança.

Freinet garante, comprovando a reação da criança, na obra pedagógica do bom senso e o papel do professor ao oferecer as diretrizes para não se “vergar contra a vontade do artífice”.

A natureza é assim: ninguém gosta de obedecer passivamente. [...] A criança, porém, ainda é nova [...] Basta sentir que você quer orientá-lo por um determinado caminho, que o seu movimento natural é escapar em sentido oposto. [...] O velho pedagogo, o filósofo obstinado, talvez saibam tudo isto, mas objetam: na vida, nunca se faz o que se quer... que eles aprendam primeiro a obedecer! (Freinet, 1996:67, apud Santos e Bezerra 2011, p.9).

Assim, ele se expressa para o professor, como ideia pedagógica antiautoritária: “Se você conseguir transformar assim o clima da sala de aula, se você deixar desabrochar a atividade livre, se souber dar um pouco de calor no coração, com um raio de sol que desperta a confiança e a esperança, você ultrapassará a corveia do soldado e o seu trabalho renderá cem por cento” (Freinet, 1996 p. 20 apud Santos e Bezerra 2011, p.8).

Concordando com Freinet fica evidente que não se pode bloquear a aprendizagem, tentar camuflar a realidade, é preciso dar liberdade aos alunos para que o desenvolvimento cognitivo ocorra independente do nível de ensino em que possam se encontrar. O clima em sala de aula precisa ser natural, prazeroso, e a relação professor-aluno deve ocorrer de forma harmoniosa. É preciso ao entrar no mundo do aluno satisfazer não as vontades, mas proporcionando a vivência da realidade que o cerca, demonstrando que o mesmo é capaz de superar-se a partir da própria experiência.

A pedagogia de Freinet ao abordar a educação e a formação do professor, segundo seus princípios, implica antes de tudo, não separar a ação pedagógica da vida.

A educação é intencional, e seus objetivos precisam estar claros e segundo ele não há educação não diretiva, o importante é uma direção que permita a construção, que estimule a reflexão, que forneça meios de um pensamento autônomo e dinâmicas de auto formação participada. A formação não se constrói por acumulação, mas sim por meio de um trabalho de reflexão crítica sobre a própria prática, um trabalho que possibilite a reconstrução permanente da identidade pessoal (ELIAS, 2002 p. 21).

Freinet (2004) ao considerar a profissão do educador declara:

Se me disserem que existe um método pedagógico que dá às crianças esse amor pela profissão e o gosto por um trabalho que é a expressão do ser; se acrescentarem que esse método proporciona, ao educador, esse mesmo sentimento de participação e de plenitude que ilumina a profissão do camponês e humaniza a tarefa ingrata do pastor; se eu vir os educadores que praticam esse método retomar vida e entusiasmo, não precisarei de mais informações: esse é o método bom. Bastará estabelecer e generalizar o seu uso, preservando-o dos principais perigos que as forças de estagnação e de reação fazem correr a todos os empreendimentos inteligentes. E, sobretudo, seria necessário lembrar aos pais e aos professores que um educador que já não tem gosto pelo trabalho é um escravo do ganha-pão e que um escravo não poderia preparar homens livres ousados; que você não pode preparar os alunos para construírem, amanhã, o mundo dos seus sonhos, se você já não acredita nesta vida; que você não poderá mostrar-lhe o caminho se permanece sentado, cansado e desanimado, na encruzilhada dos caminhos. “Reencontrei a dignidade de uma profissão que é pra mim, fórmula de vida”, dirá o educador moderno. Imito-o

Deste modo, é necessário ter encanto profissional, pois quando faz-se desta forma a garantia de sucesso é inevitável, atuando com alegria e entusiasmo, o educando perceberá e com certeza ficará motivado para a aprendizagem, isso não quer dizer que obstáculos não aparecerão, porém estará melhor preparado para atropelos diários.

Com relação à disciplina escolar, Freinet orienta para que o professor evite a prova de força, esta prática ultrapassada poderá conseguir o silêncio e a obediência, porém não conseguirá nenhum trabalho construtivo e profundo porque na melhor das hipóteses, permitiu de passividade e servidão, sempre acompanhada da hipocrisia e de rancor. A esse respeito afirma que a solução é a disciplina cooperativa de trabalho, organizando o trabalho pedagógico de tal forma que entusiasme os alunos preparando-os para a disciplina democrática garantindo ao educando vez e voz.

Por outro lado Freinet (2004, p. 139) afirma que “somos aprendizes às vezes com a pretensão de mestres e ocultando de bom grado, a nós mesmos, as nossas imperfeições e as nossas impotências [...] Estamos todos na fase das pesquisas e ainda não descobrimos as brechas por onde subir triunfalmente aos domínios até agora

proibidos. Nada se disse ainda de definitivo, a não ser o humilde reconhecimento da nossa comum ignorância”.

Nesta perspectiva temos que buscar constantemente a formação continuada, abandonar metodologias que já não atendem mais as exigências do momento, é preciso extasiar-se diante do êxito, sendo como o próprio Freinet (2004, p.140) afirma: “ser ao mesmo tempo operário, jardineiro, técnico, chefe e poeta, reaprender a rir, a viver e a se emocionar”. Se todos nós adotarmos esta postura com certeza o poderemos nos vangloriar por sermos educadores.

Portanto, a pedagogia do bom senso direciona para uma atuação crítica, orientando o educador para olhar a sua volta percebendo aquilo que está ultrapassado e buscar novos caminhos.

O bom senso no seu pensar “talvez seja simplesmente uma persistência que tem os seus cálculos e as suas normas, eminentemente diversos e delicados e para os quais não se estabeleceram ainda leis e protótipos universalmente validos” (FREINET, 2004 p.147). Continua refletindo afirmando que somos acostumados a ficar calados e obedecer, ficamos presos e não conseguimos nos libertar, afirmando que esta prisão somos nós que preparamos e forjamos os nossos filhos e alunos a continuarem na mesma situação. O educador precisa sair desta situação tomando atitude e ensinar quem está a sua volta a defender-se, ser crítico, mostrar o que poderia ser diferente se impusermos nossos direitos. Para isso não é necessário à guerra é preciso à diplomacia. “O educador não é um forjador de cadeias, mas um semeador de alimento e de clareza” (FREINET, 2004 p.151).

### **3 Técnicas de Ensino Aplicadas por Célestin Freinet**

#### **3.1 Aulas Passeio**

Contrário a uma pedagogia tradicional, marcada pela abstração e pelo imobilismo, Freinet possibilita um livre curso a espontaneidade da criança real, da criança da aldeia e do sítio distante e também a criança burguesa rural, que se socializa nos contatos escolares. “Nos habituamos todos de tal forma a comandar as crianças e a exigir delas numa obediência passiva que não pensamos na possibilidade de haver uma outra solução para a educação que não seja a fórmula autoritária” (Freinet, CEL, 1968).

A primeira das novas técnicas desenvolvidas por Freinet foi a aula passeio, que nasceu justamente da observação de que as crianças quem lecionava, que se comportavam tão vividamente quando ao ar livre, pareciam desinteressadas dentro da sala de aula.

Nos primeiros momentos os passeios serviam apenas para sair do ambiente pesado da sala de aula para arejar, posteriormente viu a possibilidade de sistematizar estes passeios, registrar e promover a aprendizagem.

As saídas ao ar livre readquiriram seus direitos, se fazem cada vez mais constantes e se transformam, pouco a pouco, em aulas-passeios. As saídas passaram a ter a preocupação de fazer um relato de todos os acontecimentos que ao longo do caminho atraía o olhar daqueles que estavam habituados ver as coisas mais de perto, dentro de uma perspectiva de uma atenção mais concentrada, uma busca constante de todos os sentidos era possível observar a paisagem, agora com o olhar da descoberta, sendo também acompanhada pelo professor. Enquanto aconteciam as aulas-passeio a relação professor ocorria em um clima favorável, a interação facilitava a aprendizagem.

Os passeios realizados não era perda de tempo, pois todas as disciplinas escolares tiravam proveito disto. Era como um filme que estava passando, em que a matemática a geografia, a história, as ciências pareciam que dominavam cada criança em seu pequeno mundo, tudo o que estavam relatando era natural, não exigia esforço, suas expressões eram originais com muitos detalhes, naturalmente o texto ia aparecendo, nascendo assim a livre expressão da criança.

Freinet a esse respeito afirma:

A classe-passeio foi para mim a tábua de salvação. Em vez de cochilar diante de um quadro de leitura no reinício das aulas à tarde, saíamos para o campo que circundava a aldeia... Observávamos o campo nas diversas estações... Já não examinávamos escolarmente as flores e os insetos, as pedras e os riachos a nossa volta. Nós os sentíamos com todo o nosso ser, não só objetivamente, mas com toda a nossa sensibilidade. E voltávamos com nossos tesouros: fósseis, amentilhos de aveleira, argila ou um pássaro morto...

Nessa nova atmosfera, nesse clima não escolar, era normal que alcançássemos espontaneamente formas de relação que já não eram aquelas convencionais, da escola. Falávamos e transmitíamos num tom familiar os elementos da cultura que nos eram naturais e dos quais todos nós, professor e aluno tirávamos um proveito evidente. Quando voltávamos à sala de aula, escrevíamos uma resenha do passeio, no quadro negro.

E, enquanto líamos uma página alheia aos interesses tanto dos alunos quanto do professor, ainda tínhamos na cabeça imagens vivazes e eloquentes do passeio. As próprias palavras se enfeitavam em função dos minutos de exaltação que havíamos vivido. Assim, o estudo a que éramos forçados perdiam com isso todas as vantagens do estudo vivo, tornando-se uma tarefa fastidiosa e infrutífera (Freinet, 1998, prólogo, p. XXVII; XXVIII).

As aulas passeio transformam-se em aulas de descobertas, proporcionando à motivação, o interesse, a curiosidade, o questionamento, a alegria possibilitando condições para que o meio físico e o meio humano constituam-se numa fonte de

atividades e descobertas felizes. Neste espaço não formal ocorria naturalmente a integração social, afetiva e no conteúdo de todas as disciplinas do currículo escolar.

Em relação à prática educativa da aula das descobertas Sampaio (2002, p. 179) afirma que é possível chegar a três objetivos importantes:

Uma maior autonomia vivendo situações reais e assumindo novas responsabilidades, descobrindo suas próprias capacidades em situações desconhecidas.

Ampliar o campo das investigações, chegando a descobertas múltiplas, inesperadas interessantes.

Privilegiar, sobretudo o encontro com o outro de maneira diferente daquela do dia-a-dia na escola. Encontro com o coleguinha que não brinca com ninguém, com a professora sempre apressada, com os acompanhantes carinhosos e os monitores atenciosos, promovendo uma troca afetiva e a tomada de consciência de valores sociais importantes para a vida de todos.

A partir destas observações pode-se dizer que a motivação desencadear-se-á durante todo o processo, surgindo momentos nos quais haverá ocasiões para os alunos desabrocharem, construindo seu conhecimento em situações autênticas nos planos social cognitivo e afetivo, sendo possível criar oportunidade para aprender a partir da realidade vivenciada indo de encontro com novas situações e relações humanas.

As aulas passeio ou de campo levará o educando a satisfazer sua curiosidade, aguçar sua atenção, descobrir suas aptidões, desenvolver seu espírito crítico seu sentido lógico, sua capacidade de adaptar-se às diversas situações e resolver pequenos problemas, ajudar os colegas de classe, colocar questões verdadeiras, desencadear respostas num contexto completamente novo e motivador, nutrir seu imaginário, deixando de ser consumidor para torna-se construtor. Permitindo ainda uma maior compreensão do tempo em que vivem, não ficando alienados de um mundo em constante evolução e mutação (Sampaio, 2002, p. 184).

### 3.2 Texto Livre

Praticar a expressão livre significa dar a palavra ao aluno. Dar-lhe meios de expressar-se e de comunicar-se.

Significa também criar um ambiente através da dinâmica da sala de aula em que a palavra do aluno seja acolhida, ouvida, discutida valorizada. A expressão livre é um fator indispensável, vista não é apenas o ponto de partida, mas como um fim.

Ao retornar a sala de aula para prolongar o passeio, instantes obtidos sob o signo de liberdade da amizade, para preservar as delicadas conexões, o professor escrevia no quadro o ponto mais importante das descobertas feitas ao acaso, ao longo do imprevisto caminho.

A escrita acontecia de maneira natural, sem esforço, na originalidade das expressões orais que pareciam prolongar os instantes vividos adquirindo seu lugar.

Olhos fixos no quadro, primeiramente liam-se em conjunto os dados reais que foram colhidos, cada criança a sua maneira ia escrevendo, pois estavam seguras que o estava escrito já era do seu conhecimento.

O empirismo pedagógico dinâmico e alegre seguia seu caminho. Esses textos livres transcritos do quadro, lidos sempre com olhos já esclarecidos pela prática da leitura, ao adivinhados com fidelidade da memória, gravados na superfície sensível de uma afetividade vigilante, esses textos densos de vida, tornavam-se modelos de redação. Eram copiados no caderno assim que voltavam com uma caligrafia tão hesitante quanto à leitura que lhes dava sentido.

O mérito destas narrativas recitadas e muitas vezes imitadas espontaneamente, controladas por uma exigente verdade era o aparecimento da sensibilidade da verdadeira experiência psicológica da criança.

A expressão livre na prática pedagógica possibilita ao aluno condições favoráveis para que ele indivíduo com um ser social possa desenvolver ao máximo suas potencialidades; ampliar cada vez mais a sua capacidade de criar de se comunicar e de se expressar; adquirir hábito de buscar por si só os meios para superar seus bloqueios e dificuldades; aprimorar a sua capacidade de reflexão individual e coletiva; decidir o caminho a percorrer; desenvolver o senso de responsabilidade; aprimorar a sua capacidade de interagir, de participar de cooperar; avançar o máximo possível na construção do saber; tornar-se cada vez mais independente e capaz de enfrentar, com o máximo de realização, seu destino de homem e cidadão.

A prática baseada na expressão livre implica na existência de situações facilitadoras e técnicas pedagógicas estimuladoras.

### 3.3 Produção de Material Gráfico

A impressão foi o próximo passo das técnicas adotadas por Freinet, uma pequena impressora de provas tradicionais confeccionada num ateliê por um modesto artesão, foi levada para sala de aula, para se tornar um instrumento pedagógico de primeira ordem.

O texto livre ganha a majestade do texto impresso, Freinet ensinou aos seus alunos a trabalhar na pequena máquina, as crianças superaram facilmente as

dificuldades de ter que formar palavra por palavra com as letras ao contrário para imprimir o texto. Com isso uma noiva técnica vai se firmando e mudando o clima e o trabalho em sala, tudo foi tomando vida, o que antes era imposição da pedagogia tradicional, agora abria novos caminhos para ao comportamento de uma criança real e sensível.

Os textos após impressos eram passados de mão em mão, eram relidas, examinadas todas as palavras, os alunos achavam-se maravilhados de suas produções. Estes textos após a leitura eram arquivados em uma pasta, a esta coletânea foi denominado “O Livro da Vida”.

Com o passar do tempo os alunos mais desenvolvidos começaram a escrever espontaneamente pequenos textos sobre acontecimentos da vida pessoal, familiar, da vida da aldeia, foi a explosão da livre expressão.

Freinet empolgado com as produções de seus alunos passou a escrever poemas sobre textos de crianças, onde eram acolhidas com alegria motivando-as a recitar quando tinham vontade. Essas produções foram publicadas posteriormente.

Nesse período de intensa intercomunicação entre adulto e criança que Freinet habituou-se a anotar em cadernos os acontecimentos, o modo de falar o comportamento, sendo utilizado posteriormente como testemunho de um educador sobre uma infância que até então não era tão conhecida.

Freinet não ficou somente para si esta descoberta tão interessante, pois considerou um instrumento de grande rendimento humano e escolar, que mudou o comportamento de alunos e professores, não podia ficar no isolamento, decidiu então comunicar a todos que estavam interessados em fazer uma educação diferenciada. Comunicou ao mundo do ensino aquilo que já considerava prática pedagógica, relatando na nova revista pedagógica de orientação marxista, editada pela federação de ensino.

Esses procedimentos deram ao jovem inovador a aceitação e colaboração de professores que não se conformavam com o ensino da forma que estava. Assim, a pequena escola de Bar-sur-Loup pôs em andamento, de maneira viva e decisiva, a correspondência escolar.

A correspondência escolar nasceu da impressão dos textos feitos em sala e enviados aos pais após impressos pelos alunos em um mimeografo criado pelo próprio Freinet para a leitura semanal. Com o passar do tempo foi ampliado entre escolas na mesma cidade, foi ampliada para estados e até entre países.

### 3.5 Manuais Escolares



Freinet não concordava com os manuais escolares que serviam somente para transmitir aos estudantes o conhecimento puro e acabado, por essa razão incentivava os seus alunos a produzir os textos que seriam estudados, isso não acontecia aleatoriamente, era elaborado um projeto de pesquisa onde os alunos participavam desde a preparação até chegar ao resultado da pesquisa realizada. Os trabalhos eram publicados na revista editada por ele.

Freinet é contra essa ideia dos manuais escolares que nada têm a ver com a realidade das crianças, que, acima disto, são forçadas à leitura desses manuais. Freinet declara o questionamento, a interrogação como método de trabalho: “Se você quiser que a escola seja a imagem da vida, será preciso banir dela a interrogação como método de trabalho, pois na vida só se interroga quando se deseja conhecer” (Freinet, 1996 p. 65).

Portanto ao enfatizar a livre expressão dos alunos, via pela qual os mesmos criam os textos e, na escola, cuidam do trabalho de impressão, que centraliza a quase totalidade das atividades escolares, faz deste lugar de aparência pobre um lugar de laboratório de educação viva, que para ele será a base de uma renovação profunda do ensino.

Um manual escolar ao qual afirma que deve ser abolido é a cartilha, assegurando que:

Em primeiro lugar, aprendamos a ler e escrever corretamente. Sem cartilha, isso se faz naturalmente: as cartilhas carregam consigo mais ainda do que os manuais das séries seguintes- todas as taras da escola tradicional [...]. Seria, entretanto, um erro acreditar que as cartilhas atuais são essencialmente diferentes de suas ancestrais, e que evoluíram de outro modo que não em sua forma ou apresentação tipográfica [...]. Só se passa para um elemento novo quando os elementos precedentes são conhecidos. A criança só pode ler um texto dado se percorreu as etapas anteriores. Assim, o aluno que se ausenta por uma razão qualquer tem grande dificuldade (quando consegue) em colocar-se ao nível de seus condiscípulos (FREINET, p.34, 1979).

Deste modo Freinet não totalmente contrário a adotar um livro didático, mas a forma como empregado pelos educadores, e devido este não atender a realidade das crianças, que é o que mais acontece no estado de Roraima, o material confeccionado é para as regiões sul e sudeste, não atenta para as particularidades locais, e também porque limita a ação do educador quando este não está preparado para atuar de maneira crítica, sabendo-se utilizá-lo torna-se um elemento muito importante que auxilia a aprendizagem. “em lugar de entregar aos trinta alunos um exemplar do mesmo livro, organiza-se então uma pequena biblioteca de uns trinta livros diferentes, entre os quais uns vinte da série correspondente e alguns volumes muito simples que versam

sobre geografia e ciências naturais. O livro deve ser leve, e interessante, acessível a fim de inspirar nas crianças o desejo da leitura pessoal. Para isso é necessário ter, em cada classe, vários livros de leitura diferente” (FREINET, 1979, p.52).

### 3.6 Os Cantinhos de Trabalho

A sala de aula de Freinet era dividida em cantos, cada um correspondendo a uma atividade diferente. Os cantos de trabalho eram definidos em função dos objetivos e dos conteúdos fixados para o curso, o ano em que a criança se encontrava. Cada canto tinha um número limitado de vagas, quatro ou cinco alunos e funcionavam simultaneamente em um determinado período do dia. É a criança que escolhe de acordo com seus interesses. Em cada canto é disponibilizado o material necessário para utilizar e guardar sem o auxílio do professor. Para que funcione cada criança precisa conhecer o local de guardar cada material. A organização do professor na organização dos cantinhos faz a diferença.

Este tipo de organização didática permite diversificar atividades e respeita o ritmo de aprendizagem de cada criança ao mesmo tempo em vai exercitando sua autonomia.

### 3.7 As invariantes pedagógicas

Trata-se da prática educativa concreta de um movimento de renovação pedagógica, nascida da própria experiência de Freinet. É o desenvolvimento de um conjunto de técnicas e métodos de trabalho concretos e aplicáveis em que sua pretensão era mudar de forma profunda a maneira de ensinar e a vida na escola

1. A criança é da mesma natureza que o adulto.
2. Ser maior não significa necessariamente estar acima dos outros.
3. O comportamento escolar de uma criança depende do seu estado fisiológico, orgânico e constitucional.
4. A criança e o adulto não gostam de imposições autoritárias.
5. A criança e o adulto não gostam de uma disciplina rígida, quando isto significa obedecer passivamente uma ordem externa.
6. Ninguém gosta de fazer determinado trabalho por coerção, mesmo que, em particular, ele não o desagrade. Toda atitude imposta é paralisante.
7. Todos gostam de escolher o seu trabalho mesmo que essa escolha não seja a mais vantajosa.

8. Ninguém gosta de trabalhar sem objetivo, atuar como máquina, sujeitando-se a rotinas nas quais não participa.
9. É fundamental a motivação para o trabalho.
10. É preciso abolir a escolástica. a) Todos querem ser bem-sucedidos. O fracasso inibe, destrói o ânimo e o entusiasmo. b) Não é o jogo que é natural na criança, mas sim o trabalho.
11. Não são a observação, a explicação e a demonstração - processos essenciais da escola - as únicas vias normais de aquisição de conhecimento, mas a experiência tateante, que é uma conduta natural e universal.
12. A memória, tão preconizada pela escola, não é válida, nem preciosa, a não ser quando está integrada no tateamento experimental, onde se encontra verdadeiramente a serviço da vida.
13. As aquisições não são obtidas pelo estudo de regras e leis, como às vezes se crê, mas sim pela experiência. Estudar primeiro regras e leis é colocar o carro na frente dos bois.
14. A inteligência não é uma faculdade específica, que funciona como um circuito fechado, independente dos demais elementos vitais do indivíduo, como ensina a escolástica.
15. A escola cultiva apenas uma forma abstrata de inteligência, que atua fora da realidade fica fixada na memória por meio de palavras e ideias.
16. A criança não gosta de receber lições autoritárias.
17. A criança não se cansa de um trabalho funcional, ou seja, que atende aos rumos de sua vida.
18. A criança e o adulto não gostam de ser controlados e receber sanções. Isso caracteriza uma ofensa à dignidade humana, sobretudo se exercida publicamente.
19. As notas e classificações constituem sempre um erro.
20. Fale o menos possível.
21. A criança não gosta de sujeitar-se a um trabalho em rebanho. Ela prefere o trabalho individual ou de equipe numa comunidade cooperativa.
22. A ordem e a disciplina são necessárias na aula.
23. Os castigos são sempre um erro. São humilhantes, não conduzem ao fim desejado e não passam de paliativo.
24. A nova vida da escola supõe a cooperação escolar, isto é, a gestão da vida pelo trabalho escolar pelos que a praticam, incluindo o educador.

25. A sobrecarga das classes constitui sempre um erro pedagógico.
26. A concepção atual das grandes escolas conduz professores e alunos ao anonimato, o que é sempre um erro e cria barreiras.
27. A democracia de amanhã prepara-se pela democracia na escola. Um regime autoritário na escola não seria capaz de formar cidadãos democratas.
28. Uma das primeiras condições da renovação da escola é o respeito à criança e, por sua vez, a criança ter respeito aos seus professores; só assim é possível educar dentro da dignidade.
29. A reação social e política, que manifesta uma reação pedagógica, é uma oposição com o qual temos que contar, sem que se possa evitá-la ou modificá-la.
30. É preciso ter esperança otimista na vida.

A pedagogia de Freinet tem também como fundamento a *cooperação*, afirmando que a construção do conhecimento acontece comunitariamente, na *comunicação* com a necessidade de formalizar, transmitir e divulgar todo conhecimento produzido, na necessidade de *documentação* de todos os fatos vivenciados (registro através do livro da vida) e na necessidade de vínculos de *afetividade* entre as pessoas e delas com o conhecimento. Neste sentido caracteriza-se como uma Pedagogia de Adesão, assinalando-se como uma aprendizagem repleta de vida e sentido, estabelecendo uma relação do cotidiano com a sala de aula, trazendo a vida para a escola.

### Considerações Finais

A prática pedagógica aplicada por Freinet tem uma grande importância para a educação em ciências, devido à preocupação constante com a formação do professor, para ele o mais importante é a aprendizagem, o modo como está acontecendo. O seu esforço foi orientar os professores, pensar em uma metodologia capaz de enriquecer e facilitar a ação do educador e permitir o espírito de libertação e de formação de cada educando. Permitir que cada aluno fosse protagonista de sua aprendizagem, aprender fazendo aquilo que lhes dê prazer.

Outra contribuição importante para o ensino de ciências é a possibilidade das aulas acontecerem fora do ambiente escolar em espaços preparados ou não para a aprendizagem favorecendo motivação e interesse no educador e educando.

A pedagogia de Freinet é um exemplo para todos os educadores, quanto à vontade de ser professor e preocupar-se com a aprendizagem de seus alunos fez a diferença. Era extremamente organizado e preocupado com a sua prática pedagógica,

todos os dias fazia observações e registros com o propósito de publicar, mais tarde estes apontamentos foram conhecidos como invariantes pedagógicas.

A diversidade das situações e das atividades educativas propiciadas pela sua pedagogia assegurava as crianças momentos únicos de aprendizagem, proporcionando as crianças momentos para vivenciarem diferentes papéis como o do responsável do dia, o que sabe e ajuda, o que necessita de auxílio, o que recebe e passa informações, o que reclama, o que recebe críticas aquele que propõe e realiza. Os conflitos surgidos eram negociados no coletivo. Dessa forma estavam preparando os seus alunos para atuar na sociedade de maneira crítica.

Considerava a criança um ser afetivo, inteligente e social como um adulto.

Apesar da pedagogia de Freinet não ser nova é uma proposta capaz de ser atual pela sua originalidade e sua atribuição as atividades escolares e as características de um verdadeiro trabalho pedagógico inovador.

Portanto, ao educador cabe fornecer ao educando condições de trabalho e ação, para que de maneira autônoma seja motivada para a aprendizagem, pois quando bem incentivada e orientada vai querer criar, agir e quando interessada disciplina-se sozinha. Freinet relembra que cada criança tem seu próprio tempo, umas conseguem mais rapidamente apoderar-se de uma experiência e automatiza-la, outras demoram mais, o importante é o educador saber que todas chegarão lá.

Todas as reflexões realizadas até aqui é apenas o começo de uma ampla discussão que ainda será necessário percorrer sobre a teoria de Freinet.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS E PESQUISA DA PEDAGOGIA DE FREINET (ABDEPP). **Pedagogia de Freinet**. Disponível em: < [www.freinet.org.br](http://www.freinet.org.br) > acesso: 11/07/12.

ELIAS, Marisa del Cioppo. **Pedagogia Freinet: teoria e prática**. Campinas, São Paulo: Papirus, 1996.

FREINET, Célestin. **A educação do trabalho**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

FREINET, Célestin. **Ensaio de Psicologia Sensível**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

FREINET, Célestin. **Pedagogia do bom senso**. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

FREINET, Élise. **O Itinerário de Célestin Freinet: A livre expressão na pedagogia de Freinet**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1979.

PAIVA, Yolanda Moreira S. Pedagogia Freinet: seus princípios e práticas. IN: ELIAS, Marisa del Cioppo. **Pedagogia Freinet: teoria e prática**. Campinas, São Paulo: Papirus, 1996.

SAMPAIO, Rosa Maria Whitaker F. A aula passeio transformando-se em aula de descobertas. In: ELIAS, Marisa del Cioppo. **Pedagogia Freinet**: teoria e prática. São Paulo: Papirus, 2002.

SANTOS, Mildon Carlos Calixto dos Santos; BEZERRA, Ada Augusta Celestino. **A pedagogia antiautoritária em Célestin Freinet**. Disponível em:< [www.educonuf.com.br](http://www.educonuf.com.br). v colóquio internacional: educação e contemporaneidade (2011). Acesso em 28/06/2012.

# AS CONTRIBUIÇÕES DA PSICOLOGIA ANALÍTICA DE CARL GUSTAV JUNG A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

*Janecley Martins Silva<sup>3</sup>*

Evandro Ghedin

## Introdução

O estudo aqui apresentado trata da relação das contribuições da epistemologia da psicologia analítica de Carl Gustav Jung com a educação em ciências. Muito embora as obras de Jung não tenham relação direta com a educação, ele sempre considerou importante a psicologia pensar as questões ligadas a educação e a sociedade.

As obras desse autor têm sido utilizadas no campo da psicologia a partir do consciente e inconsciente. Os temas desenvolvidos por ele em suas publicações, partem de suas próprias experiências pessoais, podendo constatar em sua autobiografia “Memórias, Sonhos e Reflexões”, publicada em 1961.

A partir desse contexto, pretende-se associar a teoria de Jung ao processo de educação em ciências, no propósito de construir uma base teórica que dê suporte aos estudos desenvolvidos nesse campo do conhecimento.

Nesse sentido, o objetivo desse artigo é apresentar, demonstrar e discutir as principais idéias do autor, relacionando a psicologia analítica de Jung estabelecendo suas contribuições para o processo de educação em ciências. Nesse particular, cabe enfatizar que em suas obras, a educação teria o papel fundamental na ampliação da consciência no processo de individualização.

Neste trabalho, faz-se necessário privilegiar as idéias principais do autor, que foram sistematizadas por meio de atividades de leitura e sistematização das principais obras do autor que descrevem a temática proposta.

O artigo está dividido em três tópicos, sendo que o primeiro explicita ciência e a epistemologia da psicologia analítica; o segundo explicita a ciência e o inconsciente; e o terceiro apresenta as implicações para a educação em ciências refletindo sobre o olhar de Jung a respeito desses temas.

---

<sup>3</sup> Graduada em Pedagogia. Mestranda em Educação em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Estadual do Amazonas.

## 1. A ciência e a epistemologia da psicologia analítica

A Psicologia Analítica transcendeu o âmbito da psicoterapia e tem sido aplicada em outras áreas do conhecimento, tais como pedagogia, sociologia e história comparada das religiões, entre outras. Foi fortemente influenciada pela filosofia de Kant e dos filósofos alemães, com bases epistemológicas e metodológicas da psiquiatria dinâmica, afinadas com o método dialético neo-kantiano e com as concepções da filosofia romântica.

Segundo Stevens (1993), a teoria dos arquétipos definida por Jung, foi além da acumulação e classificação dos dados empiricamente coletados, a partir de pesquisas que transcendem as fronteiras da psicoterapia, de caráter especulativo, que explica fenômenos que foram excluídos da investigação científica.

No início de sua carreira profissional, Jung formula e aplica o importante conceito de *compensação* onde o delírio opera compensando a atitude do inconsciente. Este conceito é utilizado na formulação da teoria da psicologia analítica e posteriormente é utilizado como eixo central na formulação da teoria da *interpretação dos sonhos*, onde Jung (1961), diz que o sonho também compensa a atitude do consciente do sonhador, sendo este um conceito que articula a relação entre os elementos do inconsciente com os elementos do consciente.

Para Jung era importante que seus pacientes não tivessem muita cultura geral ou conhecimento mitológico. Dessa forma, formulou a teoria do inconsciente coletivo e dos arquétipos. Portanto a presença da mitologia das produções delirantes de esquizofrênicos está na própria gênese da teoria junguiana do inconsciente coletivo. Posteriormente, formulou a teoria de como se dá a presença do mito na dinâmica consciente/inconsciente. Podemos perceber que:

A psique inconsciente pelo pensamento circular, onírico, ou mitológico. Portanto o ego tem o pensamento apolíneo de adaptação à realidade externa, linear que funciona pelo mecanismo de associação de idéias acionais. O inconsciente opera pelo mecanismo associativo de imagens mitológicas (JUNG, 1964).

A partir da psiquiatria dinâmica, no início do século XX, surge uma vertente psicodinâmica na medicina, integrando psiquiatras, neurologistas e filósofos, que dá origem aos métodos psicoterapêuticos atuais. Nesse panorama científico-cultural, a psicanálise de Freud representa a primeira elaboração e sistematização de estudos e pesquisas conduzidos a partir dos pressupostos da psiquiatria dinâmica. A Psicologia Analítica de Jung é também herdeira dessa tradição, embora mais vinculada à filosofia romântica do que à psicanálise de Freud.



A teoria Junguiana origina-se na compreensão da mesma forma como se originou a sua visão de que todo o sistema psicológico, incluindo o seu próprio sistema, se deve a natureza da sua confissão subjetiva, mesmo quando se trabalha com dados empíricos (STEVENS, 1990, p.14).

Tal pensamento resultou no conceito de “equação pessoal”, que constitui na possibilidade de todos aqueles que desejavam ser analistas, deveriam eles próprios, ser analisados para que pudessem atingir um grau de objetividade em seu trabalho, conscientizando-se das tendências que tinham dentro de si.

Nesse sentido, a teoria dos tipos psicológicos de Jung originou-se da compreensão da sua própria vida, incluindo seu próprio sistema psicológico, com base na natureza da confissão subjetiva do ser. Em uma de suas publicações, o teórico afirma que: “Mesmo quando estou trabalhando com dados empíricos, estou necessariamente falando de mim mesmo” (JUNG, 1961, p. 180, V. 7).

O conceito de equação pessoal se aplica a expressão do desenvolvimento do trabalho científico que identifica a vida de Jung como coisas inseparáveis, ou seja, sua vida é a construção do seu próprio trabalho científico. Quando Jung afirmava que todos aqueles que desejavam ser analistas deveriam, eles próprios, ser analisados, seria na intenção de atingir um grau de objetividade em seu trabalho, para conscientizar-se das tendências que tinham dentro de si. A essas tendências Jung denominou de “equação pessoal”.

A psiquiatria era a área que mais fascinava Jung e, devido ao seu envolvimento pessoal com essa área da medicina, constatou que abrangia dois aspectos apaixonantes de sua vida: a natureza e a vida do espírito. A psicologia analítica origina-se da própria psicologia de Jung, no contexto histórico e pessoal do criador. Isso não significa que esta abordagem seja aplicada apenas para compreender a biografia de Jung. Mas para o criador da teoria, o rigor da auto-análise, possibilita penetrar na vida interior, um terreno de difícil acesso do espírito humano, onde se originam todos os significados. Ao voltar-se para dentro de si, o homem poderá realizar uma introspecção e movimentar-se nos recônditos de sua própria alma.

A partir do contato com a obra “Interpretação dos Sonhos” (FREUD ? ), descobriu relação entre as ideias de Freud e suas próprias. Em 1907 visitou Freud em Viena e iniciou com ele uma estreita relação de parceria e colaboração.

Freud, impressionado com suas idéias, chegou a considerá-lo como um herdeiro potencial. Entretanto, divergências teóricas surgiram entre eles, provocando um rompimento doloroso e inevitável sete anos mais tarde, após o primeiro encontro.

Jung não aceitava, especialmente, a idéia de Freud de que todas as neuroses fossem causadas por recalques ou traumas ligados a sexualidade. Freud não considerava o interesse de Jung pelos fenômenos mitológicos como fontes de estudos válidos.

Considerando o momento histórico do nascimento da psicanálise, muitas vezes, Freud é apresentado como mentor da psicologia analítica proposta por Jung. Tal ruptura nos mostra o quanto foi problemática para ambos, mas principalmente para Jung, que vivenciou um período de introspecção e depressão, mas necessário para o desenvolvimento do seu próprio caminho.

Em 1917, Jung publicou seus estudos sobre inconsciente coletivo no livro “A Psicologia do Inconsciente” e, em 1920, apresentou os conceitos de introversão e extroversão na obra “Tipos Psicológicos”. A partir daí construiu bases para desenvolver a Psicologia Analítica, desenvolvendo a teoria dos arquétipos, e incorporando conhecimentos das religiões orientais, da alquimia, e da mitologia.

Um dos eventos importantes que marcaram a psicologia do século XX foi o anúncio feito por Jung em torno da hipótese do inconsciente coletivo. Mesmo com toda sua importância, tal hipótese não foi reconhecida e nem avaliada de forma adequada. Isso se deve a época em se deu o fato, e em parte, da forma como esta foi apresentada.

Para alguns teóricos,

[...] a ideia dominante para aquele período, sustentava que todos os conteúdos mentais eram determinados pelo meio ambiente, e que o indivíduo iniciava sua vida como *tabula rasa*, e que a personalidade se constituía aos poucos, a partir da experiência do aprendizado (STEVENS, 1990, p. 58).

Jung deixa claro sua visão oposta, onde toda a personalidade se encontra presente, em potencial, a partir do nascimento. Em sua concepção, a criança ao nascer encontra no ambiente físico ou mental, condições oriundas da hereditariedade e do contexto do ambiente em que vive para desenvolver-se enquanto espécie humana.

O fato de Jung ter descrito os conteúdos do inconsciente coletivo como sendo “imagens primordiais” derivadas do passado histórico da humanidade (STEVENS, 1990, p.59), suspeita-se que, da mesma forma que Freud, ele também subscrevesse a teoria desacreditada da *herança das características adquiridas*, a princípio proposta por Jean Baptiste Lamarck (1744-1829). Para Lamarck as características adquiridas poderiam ser transmitidas geneticamente às gerações vindouras.

Jung também apresenta a ideia de um inconsciente coletivo, onde muitos pensavam que ele estivesse se referindo a algo místico, ou que estivesse tentando resgatar o conceito estabelecido por Schelling de uma “alma universal”. Esta má interpretação perdura em muitos círculos de discussões até os dias atuais.

Podemos dizer que a abordagem teórica do inconsciente coletivo é adotada por alguns biólogos que estudam o comportamento dos animais. Stevens (1990, p. 60) nos mostra que tais cientistas (etólogos) sustentam que cada espécie animal está

singularmente equipada de um repertório de comportamentos adequados ao ambiente em que se desenvolve.

No entanto, todo organismo evolui dentro do seu ambiente típico e no decurso do seu ciclo vital encontra situações típicas. Dessa forma, nossas capacidades arquetípicas foram se adaptando de acordo com as situações vivenciadas pelo homem. As mutações ocorridas através das gerações sucessivas apresentaram um resultado genótipo atual, ou a estrutura arquetípica da espécie humana. Isso se expressa na estrutura da “*psique*” apresentada na anatomia física da estrutura do homem.

Stevens (1990, p. 63) nos mostra que

os arquétipos nos predispõe a enfrentar a vida e a experimentá-la sob certas formas, de acordo com os padrões já estabelecidos na psique. Além disso, eles organizam também percepções e experiências de modo a conformá-las aos padrões. É isto que Jung queria dizer quando afirmava que há tantos arquétipos quantas as situações típicas na vida. Existem figuras arquetípicas (por exemplo, a mãe, o filho, o pai, Deus, o sábio), eventos arquetípicos (por exemplo, o nascimento, a morte, a separação dos pais, o namoro, o casamento, etc.) e objetos arquetípicos (por exemplo, a água, o sol, a lua, o peixe, os animais predadores, cobras). Cada um deles é parte do dote total que nos foi legado através da evolução, a fim de nos preparar para a vida.

Entretanto, o inconsciente coletivo e seus comportamentos arquetípicos é considerado uma hipótese que possui significado relevante para conduzir a psicologia dinâmica para a corrente principal da ciência biológica, estabelecendo continuidade entre a psique humana e o resto da natureza orgânica que atuaria como ponte entre a ciência da experiência e a ciência do comportamento. As hipóteses arquetípicas foi um produto que durou por toda vida de Jung, onde o este sempre as relacionou com os estudos da biologia e com a vida do espírito. Nessa relação sempre esteve o campo empírico comum aos fatos biológicos e espirituais que deu origem a psicologia analítica.

## 2 A ciência e o inconsciente

Ocupar-se do conceito de inconsciente é um processo complexo, porque representa função que lança uma ponte em dados reais e imaginários, ou racionais e irracionais sobre a brecha existente entre o consciente e o inconsciente. Tal complexidade também foi fundamental para o estudo dos sonhos e desenhos. O inconsciente é composto de certas imagens, com determinados símbolos que denotam sentimentos profundos, aos quais chamamos de arquétipos. Da mesma forma que

animais e homens parecem ter atitudes inatas, chamadas de instintos, é provável que em nosso psiquismo exista algum material analógico com os instintos.

Ao confrontar o inconsciente pessoal e integrá-lo com o consciente coletivo, representado pelo arquétipo da sombra coletiva, Jung sustenta que o ser pode alcançar o estado de individuação (o Deus interior), por meio da reconciliação dos estados diversos da personalidade que pode estar dividido em introversão e extroversão, e também através de pensamento, intuição, sensação e percepção.

Jung explica o conceito de consciente coletivo e consciente pessoal:

sendo ele desligado do inconsciente pessoal e por ser totalmente universal; e também porque seus conteúdos podem ser encontrados em toda parte, o que obviamente não é o caso dos conteúdos pessoais. O inconsciente pessoal contém lembranças perdidas, reprimidas (propositalmente esquecidas) evocações dolorosas, percepções que, por assim dizer, não ultrapassaram o limiar da inconsciência, isto é, percepções dos sentidos que por sua falta de intensidade não atingiram a consciência e conteúdos que ainda não amadureceram para a consciência. Corresponde a figura da sombra que frequentemente aparece nos sonhos (1961, p.58).

Sendo assim, podemos dizer que as imagens mais remotas da nossa lembrança, são as formas mais antigas e universais da imaginação humana. Esses elementos são chamados simultaneamente de sentimento e pensamento. Segundo a compreensão de Jung em seu livro “O homem e seus símbolos”, estamos longe de entender o inconsciente ou os arquétipos que são os núcleos dinâmicos da psique, em todas as suas implicações. O que podemos constatar são os impactos que os arquétipos produzem nas pessoas, através das relações interpessoais e de seus significados. Outro aspecto que podemos perceber são os símbolos arquetípicos e os efeitos que estes produzem nas pessoas, seguindo uma estrutura adequada de acordo com os efeitos terapêuticos que possam produzir nos indivíduos.

Jung (1964, p. 306) afirma que:

As forças poderosas do inconsciente manifestam-se não apenas no material clínico, mas também no mitológico, no religioso, no artístico, em todas as outras atividades culturais através das quais o homem se expressa. Obviamente, se todos os homens receberam uma herança comum de padrões de comportamento emocional e intelectual (a que Jung chamava arquétipos), é natural que os seus produtos (fantasias simbólicas, pensamentos ou ações) apareçam em praticamente todos os campos da atividade humana.

Todos esses campos têm suas próprias leis, suas próprias formas de se desenvolver e se manifestar na atividade humana, sendo que em nenhum deles possa haver uma explicação racional e definitiva. A atividade do inconsciente em suas configurações é dinâmica e evolutiva. É dinâmica devido à fecundidade das idéias nas atividades culturais do homem, sendo que os arquétipos determinam nossa conduta mental, devendo manifestar-se em todos esses campos. É evolutiva devido às descobertas, levando em consideração a interrelação entre a psique inconsciente e os processos biológicos. A respeito da interrelação da matéria e psique, Jung acreditava que deveríamos dominá-la, antes de nos lançarmos as especulações abstratas a seu respeito.

Jung privilegia a porção intuitiva do homem, considerando um campo de acesso fundamental para revelar os níveis do inconsciente coletivo. Para isso é criada uma linguagem simbólica que possa dar conotações especiais além de significados evidentes e convencionados. Em muitas situações, tais símbolos não possuem imagem própria, ou significado consciente, podendo não ser precisamente definidos ou de todo explicados. A mente poderá explorar um símbolo conduzindo idéias que poderão levar nossos pensamentos a conceitos equivocados ou limitados de um determinado “objeto” ou “coisa”. Quando, por exemplo, a imagem de uma roda pode levar nossos pensamentos ao conceito de um sol “divino”, sendo que nesse ponto, nossa razão poderá se equivocar: o homem é incapaz de descrever um ser divino. Quando, percebemos que com toda sua limitação intelectual, denominamos alguma coisa de “divina”, estamos apenas dando nome a algo, que poderá estar baseado a uma crença divina, e não em algo concreto.

Então Jung (1964, p. 21) afirma que:

por existirem inúmeras coisas fora do alcance da compreensão humana é que frequentemente utilizamos termos simbólicos como representação de conceitos que não podemos definir ou compreender integralmente. Esta é uma das razões por que todas as religiões empregam uma linguagem simbólica e se exprimem através de imagens. Mas esse uso consciente que fazemos de símbolos é apenas um aspecto de um fato psicológico de grande importância: o homem também produz símbolos, inconsciente e espontaneamente, na forma de sonhos.

Podemos citar aspectos importantes do inconsciente na percepção da realidade. O primeiro deles é a forma como nossos sentidos reagem a fenômenos reais, as sensações visuais e auditivas transpõe da esfera da realidade para a mente. No interior da mente tais fenômenos tornam-se acontecimentos psíquicos cuja natureza é desconhecida pelo nosso consciente. Assim, toda a experiência possui fatores desconhecidos pela realidade concreta. Há ainda acontecimentos que não tomamos

consciência, permanecem adormecidos, ou foram absorvidos sem nosso conhecimento consciente, onde só podemos percebê-los em algum momento de intuição ou por algum processo de reflexão de tais fatos. Esses pensamentos podem retornar a inconsciência por meio de sonhos, onde se manifesta não como um pensamento racional, mas como uma imagem simbólica.

Para Jung os sonhos seriam o mais fecundo e acessíveis campos de exploração para quem desejasse investigar a faculdade de simbolização do homem. Freud foi o pioneiro a explorar empiricamente o plano inconsciente da consciência. Trabalhou na hipótese de que os sonhos não são produtos do acaso, mas que estão associados a pensamentos e problemas conscientes. Vários estudiosos chegaram à mesma conclusão que Freud, de que os sonhos são mesmo dissociados a nossa consciência. Em algum momento, sob condições diferentes podem tornar-se conscientes. Os sonhos são um modo de expressão do nosso inconsciente, por isso, possuem uma linguagem simbólica.

O segundo aspecto seriam as razões históricas para a idéia da existência desconhecida da psique humana. A consciência é um campo que ainda está em processo de experimentação. Os antropólogos do passado caracterizaram os acidentes mentais comuns nos povos primitivos, como “perda da alma”, que significa uma ruptura ou uma dissociação da consciência.

Para esses povos, a consciência possui um nível de desenvolvimento diverso do nosso, a “alma” ou psique não é compreendida como uma unidade. Muitos deles supõem que o homem tenha uma “alma do mato”, além da sua própria, (JUNG, 1964, p. 24), onde o indivíduo possa buscar sua identidade, mesmo que para isso ele se identifique com a alma de um animal.

Esta relação de identidade entre o ser humano primitivo e o animal permitiu considerar a relação existente entre a alma do mato e a alma do animal, numa interação tão profunda entre as almas, a ponto do homem que tenha a alma de um animal, por exemplo, estabelecer uma relação íntima entre os mesmos das espécies, sem que isso se torne uma ameaça para ambos. Certas tribos pensam que os homens possuem várias almas, sendo que essa crença nos permite concluir que a psique humana não é unificada, mas constituídas de várias unidades interligadas.

Nesse sentido, podemos dizer que a capacidade humana ainda não alcançou um grau razoável de continuidade. A capacidade que possuímos de isolar fatos e acontecimentos, parte da nossa mente, e podemos considerar uma característica valiosa. Esse exercício nos permite concentrarmos em uma coisa de cada vez, excluindo determinadas situações que não nos agrada, e solicitando nossa atenção naquilo que nos interessa. Esse processo ainda nos exige diferenciar uma decisão consciente, que separa e suprime temporariamente nossa psique, e uma situação a qual nos acontece de maneira espontânea, sem nosso conhecimento e consentimento: o primeiro processo é uma conquista do ser civilizado, o segundo é aquela “perda da alma” dos primitivos e poder ser causa psicológica de uma neurose (JUNG, 1964, p. 25).

Ainda hoje a consciência é algo que precisa ser investigado e rompido. Os sonhos, fantasias inconscientes, evasivas, e incertas do nosso inconsciente, precisa ocupar sua importância como objeto de estudos científicos em academias.

O terceiro aspecto seria a função própria e significativa dos sonhos. Segundo Jung (1964), os sonhos tem uma estrutura bem definida, com um sentido evidente indicando alguma idéia, ou interação subjacente, apesar de estas ultimas não serem imediatamente inteligíveis. Tal pensamento foi fundamental para o desenvolvimento da teoria da psicologia analítica. Jung, a partir desse contexto preferiu desenvolver associações com os próprios sonhos, convencido de que os sonhos expressariam especificamente o que o inconsciente estivesse tentando dizer. Essa atitude foi um marco na vida de Jung e acarretou conseqüentes mudanças em seus métodos, uma nova técnica que levava em conta os vários e amplos aspectos dos sonhos. Jung (1964, p. 28) explica que:

uma história narrada pelo nosso espírito consciente tem início, meio e fim; tal não acontece com o sonho. Suas dimensões de espaço e tempo são diferentes. Para entendê-lo é necessário examiná-lo sob todos os seus aspectos – exatamente quando tomamos um objetivo desconhecido e o viramos e reviramos até nos familiarizarmos com cada detalhe.

Jung tentava explicar sua teoria a partir das associações com as experiências advindas dos sonhos, mesmo que tais associações pudessem levar aos complexos dos pacientes causados por distúrbios neuróticos. Para ele havia muitos outros meios de identificação dos complexos: os psicológicos, por exemplo, podem demonstrar que necessitam da utilização de teste com associação de palavras (perguntando ao paciente o que ele associa a um determinado grupo de palavras e estudando, então, suas respostas).

Para compreender a organização psíquica da personalidade de uma pessoa é importante avaliar o significado dos sonhos e o quanto eles o representam para ela. Exemplificando, para Jung (1964, p.29)

A maioria das pessoas sabe que o ato sexual pode ser simbolizado por uma imensa variedade de imagens (ou representado sob forma alegórica). Cada uma dessas imagens pode ser um processo associativo, levar a idéia da relação sexual e aos complexos específicos que incluem no comportamento sexual de um indivíduo. Mas, da mesma maneira, podemos desenterrar esses complexos graças a um devaneio em torno de um grupo de letras indecifráveis do alfabeto russo. Fui, assim, levado a admitir que um sonho pode conter outra mensagem além de uma alegoria sexual, e que isso acontece por motivos determinados.



Seguindo essa linha de raciocínio, a psicologia analítica aproveita somente o material que é parte evidente e visível do sonho como fonte de interpretação. O sonho tem seus próprios limites. Sua própria forma de ser e se apresentar. Sua forma nos aproxima e nos afasta de imagens e associações do material original do sonho. O método da psicologia analítica captura o movimento circunvoluntário cujo centro é a imagem do sonho. Então, trabalha-se na imagem do sonho e despreza-se qualquer tentativa do sonhador para dela escapar. Nessa atividade profissional o terapeuta desse método deve sempre retornar ao sonho, ou ao que diz o sonho.

Para quem sonha, em muitas vezes, a tendência é rejeitar a mensagem do sonho. A consciência resiste naturalmente a tudo que é inconsciente e desconhecido. Pode-se comparar tal fato na reação do indivíduo ao seu próprio sonho, quando ele é obrigado a admitir algum pensamento inesperado. Muitos pioneiros da filosofia da ciência e mesmo da literatura tem sido vítimas desse conservadorismo inato dos seus contemporâneos, assim afirma Jung (1964, p. 31). A psicologia é uma das ciências que tem como objetivo tratar o funcionamento do inconsciente na sua forma mais extremada. Por isso a sua tamanha complexidade em compreender algo que ainda é tão misterioso aos olhos da ciência.

### 3 Implicações da psicologia analítica para educação em ciências

A psicologia analítica de Jung tem um papel fundamental de ampliação da consciência no processo de individuação. Jung sustenta a idéia de que toda criança nasce com todas as aptidões necessárias para a vida. Sua teoria é dotada de um programa que conduz o indivíduo em suas diversas fases da vida, na busca da realização mais completa possível do si mesmo. Suas idéias revelam a distancia entre as abordagens teóricas da época tais como o behaviorismo, o ambientalismo e o culturalismo, predominante nas instituições acadêmicas do seu tempo.

O modo como Jung via o desenvolvimento humano era fora do contexto da época, e considerado por muitos, uma pessoa excêntrica e ousada, pois a ciência ainda não tinha desenvolvido conceitos capazes de possibilitar uma compreensão do modo como às características da vida podiam ser codificadas no âmbito de si mesmas, e a maneira como essas transformações poderiam manifesta-se no comportamento social ou na experiência pessoal (STEVENS, 1990).

A filosofia era o pensamento fortemente influenciado pela *teologia* que na época era considerada a “rainha das ciências”, segundo a visão de Jung, que dominava pressupostos ingênuos e idealistas que desencadearam a reação pela própria natureza do assunto (JUNG, 1961, p. 71, V.7). No contexto do materialismo histórico desenvolve-se uma corrente psicológica que orienta pesquisas em educação. Tal corrente



representou uma reação exagerada contra o idealismo medieval e também algo que diferia em relação à verdadeira natureza do empirismo. Foi nesse contexto de discussões onde Jung participava de conferências juntamente com outros teóricos como Charcot, Liebau, Bernheim, Pierre Janet, Freud, que surge a psicologia moderna e experimental.

A chamada psicologia moderna que surge nesse contexto de discussões, foi compreendida como uma psicologia fisiológica, completamente com base experimental, que considerava o processo psíquico a partir de fora e do ponto de vista de suas manifestações fisiológicas. Jung em suas pesquisas, parte da psicopatologia experimental, procurando empregar o método de associação no desenvolvimento da personalidade do indivíduo, acompanhando as causas das perturbações inconscientes surgidas no decurso das experiências de associação, descobrindo que tais perturbações provinham dos processos inconscientes os quais fazem parte dos *complexos de carga emotiva*<sup>4</sup>.

O que separou Jung de Freud e demais teóricos foi o dogmatismo. A consciência científica de Jung não permitia apoiar um dogma ou uma explicação apenas parcial dos fenômenos e das experiências vivenciadas pelo homem. A grande descoberta de Freud foi desenvolver um método para explorar o inconsciente e especialmente os sonhos. Para Freud, a compreensão dos sonhos nos permite uma visão quase limitada sobre o processo de formação da consciência, a partir das profundezas mais remotas e sombrias do inconsciente (JUNG, 1961, p. 74).

Outro aspecto importante da psicologia analítica é a sua contribuição para a ciência da educação, pela qual os educadores deveriam conhecer a natureza psíquica de seus educandos. Em sua obra “O desenvolvimento da personalidade” Jung destaca o papel da escola no desenvolvimento global do indivíduo, reforçando não apenas os saberes que a escola conseguiu imprimir no desenvolvimento da criança, mas se ela auxiliou a se libertar da identidade com a família, tornando-a si própria. Nesse contexto a psicologia analítica de Jung propõe, em sua teoria, um papel fundamental de ampliação da consciência no processo de individuação.

Para Jung, educar é um processo relacional em que não é a ciência ou a técnica que contam, mas a personalidade do educador, pois o que está em jogo é a formação da consciência e da personalidade do educando (TEIXEIRA, 2008, p. 26). Nesse sentido, a escola é apenas um *locus* do processo de formação da consciência. A cultura é a própria consciência, o aspecto mais importante desse processo.

---

<sup>4</sup> Resultados dos colaboradores de Jung e das próprias experiências que estão contidos nos dois volumes de *Diagnostische Assoziationsstudien* (Estudos de Associação para fins diagnósticos). A chamada teoria dos complexos encontrou uso na psicopatologia da esquizofrenia. Uma exposição sobre ela encontra-se na dissertação *Allgemeines zur Komplextheorie* (Generalidades sobre a Teoria dos Complexos) (Ob. compl., vol. VIII, 1967).

Em sua teoria, Jung considera o homem uma totalidade, representado por vários aspectos que se complementam, integram-se e se compensam. Para ele, a relação de complementaridade entre esses elementos é movido pelo desejo, e o ser busca adaptar-se ao meio e construir-se sobre si mesmo. A esse movimento Jung denominou de individuação, o que compreendemos de educação de si mesmo.

Jung destaca dois conceitos fundamentais em sua obra sobre a psique como totalidade dos fenômenos psíquicos: a consciência e o inconsciente. Ambos conduzem o homem no seu processo educacional. O inconsciente coletivo pode ser identificado por meio de estudos clínicos, sobre as funções do cérebro em processar informações relativas a coisas ausentes e fenômenos do passado (JUNG, 1961). De acordo com as descrições de Jung, os arquétipos são padrões de comportamentos instintivos, pré-concebidos que podem desenvolver modos típicos de comportamentos humanos. Os estudos dos arquétipos o levaram a observação do comportamento do indivíduo que o fez identificar uma tipologia dos referidos arquétipos, e com isso, os estilos cognitivos.

O auto-conhecimento é a forma de Jung pensar a educação.

Na medida em que a índole individual do educando cede à natureza coletiva da atuação educacional, surge naturalmente um tipo semelhante ao de outro indivíduo, dotado originalmente de outra índole, mas que tem a mesma tendência a ceder. Caso existam mais indivíduos capazes de cederem dessa maneira, originar-se-á a uniformidade correspondente ao método empregado. Quanto maior o número de indivíduos semelhantes, ou formados de modo semelhante, tanto maior será a força coercitiva do exemplo que atua inconscientemente sobre os outros indivíduos que até então haviam resistido eficazmente ao método coletivo, quer tivessem razão ou não. Como o exemplo da massa exerce influência coercitiva por meio do contágio psíquico inconsciente, com o tempo isso forçará a extinção ou pelo menos a sujeição de todos aqueles indivíduos [...] Se for sadia a qualidade dessa educação, pode-se esperar bons resultados no tocante à acomodação coletiva do educando (JUNG, 2008, p. 156, V.17).

Nesse pensamento, Jung desenvolveu o conceito de educação coletiva, onde podemos perceber claramente o emprego de regras, princípios e métodos com natureza coletiva do ser. Outro conceito importante para os tipos de educação mencionada pelo autor foi de educação individual, onde o objetivo é de desenvolver a singularidade, a imagem pessoal de cada, além da herança genética e do ambiente natural. Nesse sentido, ele opõe-se ao que pretende a educação coletiva:

Todas as crianças ou educandos que apresentarem resistência invencível à

educação coletiva, precisam ser tratadas de modo individual. [...] A singularidade mais comum é a capacidade de entenderem a matemática [...] Esta falta de capacidade para a matemática não representa, em sentido rigoroso, uma singularidade individual. Contudo, isto mostra de modo evidente como os programas de ensino podem pecar contra a singularidade psíquica de algum educando. O mesmo vale para os princípios educativos mais gerais; podem ser completamente inúteis ou até prejudiciais nos casos em que a singularidade psíquica do educando necessita exclusivamente de tratamento individual (JUNG, 2008, p. 157-158, V.17)

Outro conceito importante de educação que Jung considera é o modelo de educação que se apóia nos modelos anteriormente mencionados, que ocorre espontaneamente de modo inconsciente, onde por meio dela o indivíduo se identifica com os pais ou com as pessoas com as quais convive:

[...] a educação inconsciente pelo exemplo se fundamenta em uma das propriedades primitivas da psique, será este método sempre eficiente, mesmo quando os outros métodos falharem; [...] quando porém, se vêem colocados simplesmente em um grupo de trabalho, deixam-se por fim contagiar pelo exemplo dos outros e começam a trabalhar. É sobre este fato fundamental da identidade psíquica que se baseia afinal toda a educação; o agente eficaz, em última análise, será certamente esse contágio, que ocorre como que automaticamente. Este fator é tão importante que o melhor método educacional consciente pode, em certos casos, tornar-se completamente sem efeito, por causa do mau exemplo dado (JUNG, 2008, p. 155, V.17).

Por esta razão, “mais do que educar uma criança (ou o aluno), é preciso educar o educador, o qual antes de buscar e conhecer metodologias precisa conhecer tanto seus próprios processos psíquicos como os do educando” (TEIXEIRA, 2008, p. 28).

Jung afirma em suas conferências ministradas ao longo de sua carreira que os educadores devem estar atentos sobre o entusiasmo pedagógico ao pretender “mudar” as crianças sem olhar pra si próprios, a fim de modificar-se. Todo educador precisa estar em processo de educação constante, em busca da educação integral onde participa o educador e o educando. Nesse sentido, Jung (JUNG, 2008, p. 149, V. 17) afirma:

[...] sou de parecer que, por outra parte, o coração do educador deve desempenhar uma tarefa cuja importância mal podemos avaliar devidamente. Recordamos com reconhecimento os professores competentes, mas sentimos gratidão em relação àqueles que se dirigiram ao nosso íntimo. A matéria do

ensino se assemelha ao mineral indispensável, mas é o calor que constitui o elemento vital que faz crescer a planta e também a alma da criança.

O processo educacional que leva em conta a experiência humana do indivíduo em sua totalidade é a mais íntima implicação da psicologia analítica do processo cognitivo da educação em ciências. Para Jung, todo indivíduo tende a realizar aquilo que ele é em potencial. A individuação é a razão da existência do homem, pois reflete a sua expressão mais completa (SANTOS, 2008, p.114). Isso faz distinguir a diferença que o indivíduo realmente é dos papéis que ele assume na vida social. A individuação está intimamente ligada ao inconsciente pessoal e ao inconsciente coletivo. A teoria em estudo verificou ainda que o indivíduo, além de herdar as características físicas, também carrega dados de memória emocional comuns a uma coletividade, a espécie humana. Para o autor isso seria reconhecido a partir dos arquétipos.

O arquétipos são formados na psique humana pelas experiências vivenciadas pelos humanos, como: nascimento, medo, alegria, frustração, raiva, morte, etc. No desenvolvimento cognitivo o homem apreende o mundo pela consciência, pode reter poucos dados simultâneos num dado momento. O restante, está no inconsciente. Apenas alcançamos uma espécie de continuidade, de visão geral ou do relacionamento com o mundo consciente por meio da sucessão de momentos conscientes (JUNG, 2008, p. 5, V/18.1). O homem não possui capacidade de estabelecer continuamente uma imagem de totalidade devido a própria limitação da sua consciência. A capacidade humana restringe apenas a percepção de instantes de existência. Seria como se observássemos o mundo através de uma fenda, e só víssemos o momento isolado. O restante está no inconsciente.

A área do inconsciente é imensa e sempre continua, enquanto que a nossa consciência é um campo restrito e momentâneo. Esse campo do conhecimento é vasto para as pesquisas em educação em ciências.

### **Considerações finais**

A psicologia analítica não se restringe apenas ao trabalho psicoterapêutico, abrange uma visão de mundo e um entendimento para compreensão humana do processo de individuação. Compreender a psique humana por meio dos conceitos de consciente e inconsciente pessoal e coletivo é um grande desafio da ciência pos-moderna, já que esse teórico rompeu paradigmas dogmáticos de uma ciência irracional desenvolvida no fim do século XIX, fortemente influenciada pela filosofia de Kant e dos filósofos alemães, com bases epistemológicas e metodológicas da psiquiatria dinâmica.

Jung contribuiu significativamente para evolução de novos métodos da psiquiatria dinâmica no século XX. Sua teoria contribuiu para especificar três tipos de educação: a coletiva, a individual e aquela por meio do exemplo.

A educação coletiva faz referencia a transmissão de regras e valores próprios da natureza coletiva que o indivíduo desenvolve em sociedade. A educação individual desenvolve a índole de cada um e valoriza a singularidade, integrando o processo de individuação, pois o individuo sente necessidade de emancipar-se do coletivo. A educação pelo exemplo ocorre de forma espontânea e de modo inconsciente. A essência dessa educação não está no que se ensina, mas como se ensina. Nesse caso o método não é valorizado, mas a figura do educador e o que ele representa no processo educacional. Como foi exposto nesse estudo, não é uma experiência de acúmulo, a aprendizagem acontece entre o sujeito e o objeto de conhecimento, a partir daí, as experiências vão surgindo e o desenvolvimento ocorre gradativamente.

Promover a integração entre os elementos chaves e condutores da psicologia analítica de Jung é a contribuição que se pode oferecer a educação, e assim, uma nova perspectiva de educação em ciências a partir das contribuições da sua teoria.

### Referencias

JUNG, C. G. **Psicologia do Inconsciente** (1875-1961) (Tradução de Maria Luiza Appy). Petrópolis, RJ: Vozes, 1987.

\_\_\_\_\_. **Memórias, Sonhos e Reflexões**. Tradução de Dora Ferreira da Silva. 21.ed. RJ: Editora Nova Fronteira, 1961.

\_\_\_\_\_. **O homem e seus Símbolos**. Tradução de Maria Lúcia Pinho. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1964.

\_\_\_\_\_. **O desenvolvimento da psicologia analítica**. Trad. Frei Valdemar do Amaral; Revisão Técnica de Dora Ferreira da Silva. 10. ed., - Petrópolis, Vozes, 2008

\_\_\_\_\_. **Fundamentos de psicologia analítica**. Trad. de Araceli Elman; Prefacio e Introdução de Leon Bonaventure. 14. ed. – Petrópolis, Vozes, 2008.

SANTOS, Sandra Regina. (Org.) **Ana Altiva Pereira de Araújo Filha; Luis Fernando Furlanetto Pacheco. Jung: Um caminho pela psicologia analítica**. RJ: Wak Ed., 2008.

STEVENS. Anthony. **Jung: Sua Vida e Pensamento, uma introdução**. Tradução por Atílio Brunetta. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.

TEIXEIRA, M. C. S. **O pensamento pedagógico de Jung e suas implicações para a educação**. Revista Educação: Jung Pensa Educação. 2008; 8: 18-29.

# AS CONTRIBUIÇÕES DA PSICOLOGIA DA APRENDIZAGEM DE ALBERT BANDURA E A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS.

Derlei Maria Correa de Macedo<sup>5</sup>

Evandro Ghedin

## Introdução

Este artigo tem por objetivo apresentar as contribuições da Psicologia da aprendizagem de Albert Bandura a Educação em Ciências. Deste feito, o que entendemos por Psicologia? Qual o conceito apropriado quando nos referimos a ela? A psicologia vem se desenvolvendo a partir de métodos precisos e austeros, exigindo para isso observação e experimentação seriamente controladas e rigorosas. Assim, pretendesse conhecer a epistemologia desta ciência. O aluno necessita formar cedo uma postura científica, saber o já foi aprovado pela ciência, e aquilo que não foi comprovado cientificamente, ou seja, adotar um espírito crítico. É desta forma que a Psicologia surge para contribuir com o estudo do desenvolvimento do homem. Sendo conhecida como a ciência do comportamento humano, pois, estão envolvidos os processos cognitivos, os fenômenos mentais e todas as manifestações que o ser humano possa ou queira revelar. Preocupando-se essencialmente como o sujeito pensa, age, reage e sente. A aprendizagem está intrinsecamente ligada a esses processos.

Partindo destes pressupostos, faz-se necessário um resgate bibliográfico a obra de Bandura. Sendo esta obra de suma importância para a educação, por si tratar de uma teoria relevante para o processo ensino-aprendizagem dos discentes. Onde destaca a modelagem como fator influenciável na aprendizagem. Bandura acreditava que o começo da aprendizagem é satisfatório para elucidar ou dizer antecipadamente o que vai acontecer com o desempenho e a mudança comportamental. No entanto, ele não concordava com as teorias de aprendizagem no que se refere à personalidade, que retira seus princípios unicamente de pesquisas de organismos bucólico em um espaço nada pessoal, ou que o comportamento humano seja passível e controlado somente por influências ambientais.

Na concepção de Bandura, o ser humano é cognoscente, autônomo e auto-regulável, com capacidade para controlar seu ambiente e por ele ser moldado. Desta forma, dá ênfase aos conceitos de personalidade, reconhecendo a relevância do contexto social do indivíduo. Assim, podemos perceber que a educação em ciências

---

<sup>5</sup> Psicóloga. Mestranda em Educação em Ciências no Mestrado em Educação em Ciências da UEA.

pode apropriar-se desses saberes e inserir o aspecto ontológico na educação. Haja vista, que os seres humanos aprendem através de observação, conforme relata Bandura.

Os estudos de Bandura não remete-se somente campos da aprendizagem, e não limita-se somente as preocupações clínicas. Mas, busca elucidar os aspectos relacionados aos problemas sociais e o desenvolvimento infantil que afetam o ser humano.

## 1 Biografia de Albert Bandura

Albert Bandura nasceu na província de Alberta, em 4 de dezembro de 1925, no Canadá. Seus estudos foram realizados numa escola na pequena cidade em Mundare. Albert Bandura estudou na University of British Columbia, onde se formou em três anos. Fez pós-graduação na Universidade de Iowa, em 1952 terminou seu doutorado em psicologia clínica. Para seu pós-doutorado, Bandura trabalhou como interno no Wichita Guidance Center. Ingressou depois na Universidade Stanford, na Califórnia, onde começou como instrutor.

Albert trabalhou na faculdade de Stanford, tornando-se professor em tempo integral em 1964 e titular da cadeira em 1974. Entre 1976 e 1977 dirigiu o departamento de Psicologia. Albert Casa-se com Virginia Varns. Bandura recebeu grandiosos prêmios e honrarias, presidindo a APA American Psychological Association. Escreveu diversas obras, entre elas Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory.

## 2 Psicologia e Aprendizagem: Definições

### 2.1 Revendo conceitos sobre a Psicologia

Os estudos e as teorias sobre a mente humana têm aparecido desde o tempo de Platão e Aristóteles. A história da psicologia não pode ser inteiramente abarcada sem algum conhecimento da história da filosofia. Antes de tornar-se ciência a Psicologia pertencia a Filosofia (GOODWIN, 2005).

No fim do século XIX em 1879, a psicologia recebe o status de ciência, quando **Wilhelm Maximilian Wundt** cria o primeiro laboratório experimental dedicado aos estudos psíquicos em Leipzig na Alemanha. Apesar de ter se desenvolvido na Alemanha, foi nos EUA que a psicologia desenvolve e toma força. Grandes nomes seguem para os EUA para dedicarem-se a, mas nova ciência da alma.

A psicologia é formada pela palavra grega *psique*, que significa alma, e *logos*, que significa estudo, ciências. Assim etimologicamente, a nomenclatura Psicologia, significa estudo da alma.

Outras designações foram criadas para a psicologia. A ciência dos processos mentais (razão, pensamentos, atitudes, sentimentos). No sentido etimológico, para a psicologia seria o estudo do comportamento humano. Todavia, ela não estuda somente o comportamento humano, mas, também o comportamento animal.

Qualquer que seja sua definição, a psicologia é uma ciência que busca compreender o ser humano, seu comportamento, sua maneira de agir e pensar.

## 2.2 Definindo aprendizagem

O percurso escolhido para iniciarmos a conceitualização de aprendizagem, está relacionado ao senso comum, pois, o termo aprendizagem é bastante comum entre as pessoas, sempre nos deparamos com alguma pessoa se referindo implícita ou explicitamente, demonstrando que conhecem o sentido do termo, sobretudo quando relatam que alguém aprendeu algo. Uma concepção errônea a respeito deste conceito, refere-se à educação, quando o termo se remete somente ao âmbito escolar. Uma vez que a aprendizagem está além deste limite.

De acordo com Barros (2008), a aprendizagem é decorrente da interação do indivíduo com o meio ambiente.

Para Gesell (apud BARBOSA, 2005), a aprendizagem jamais irá ultrapassar a maturação. Porém, a aprendizagem possui uma importância extrema para o desenvolvimento da criança. Pois, determinados processos dependem exclusivamente da maturação, a criança depois maturada necessita dos estímulos ambientais para aprender a fazer.

Este processo pode ser percebido quando a criança vai para a escola, pois está desenvolvendo a atividade de massa para a atividade específica. Sendo que as primeiras ações da criança são globais e indiferenciadas, gradativamente vai desenvolvendo habilidade para dar resposta específica. Percebe-se quando a criança agarra o lápis com toda a mão, antes de conseguir segurar adequadamente. As tentativas de erro e acerto, realizadas através do treino favorecem a aprendizagem da criança. Deste feito, a teoria de Bandura contribuirá para essa aquisição através de modelos expostos por pais ou professores. Principalmente se levarmos em consideração que a aprendizagem é resultado das experiências (BARBOSA, 2005).

Ainda do ponto de vista de Barbosa, a aprendizagem consolida-se gradativamente. A aprendizagem é um processo, que trilha vários caminhos que se cruzam, se esbarram, se misturam para finalmente tornar-se um único corpo. Deste



modo, podemos verificar que a aprendizagem permeia a vida do estudante ao longo de sua trajetória educacional e continua ao longo de sua existência. Todo esse caminhar são extensões da aprendizagem, que contempla a biológica, a cognitiva e a social.

Outra definição de aprendizagem remonta a fala de José & Coelho (2008). A aprendizagem é o resultado da estimulação do ambiente sobre o indivíduo já maturo, que se expressa, diante de uma situação problema, sob a forma de uma mudança de comportamento em função da experiência. Ou ainda, a aprendizagem é um processo integrado que provoca transformação qualitativa na estrutura mental daquele que aprende.

A teoria de Vygotsky defende a idéia de que a aprendizagem sempre inclui relações entre as pessoas. A relação do indivíduo com o mundo está sempre mediada pelo outro, ele que nos fornece os significados que nos permite pensar o mundo a nossa volta.

Do ponto de vista da Teoria Cognitivista a aprendizagem refere-se ao processo de organização das informações e de integração do material à estrutura cognitiva (BOCK, FURTADO & TEIXEIRA, 2008).

### 3 O método de Albert Bandura

Bandura ao posicionar-se a respeito da personalidade, procura analisar de um ponto de vista atual, a fim de fazer referência à teoria da aprendizagem. Deste feito, procura centrar-se nas variáveis cognitivas, uma vez que o pensar é fundamental para os fenômenos que constituem a personalidade. Por isso, sua teoria limita-se a espécie humana, haja vista, que essa capacidade é peculiar do ser humano (CLONINGER, 2003). Alguns animais pensam, porém, não conseguem pensar sobre o pensar, e é essa diferença que possibilita o homem de ser considerado um ser pensante. Descartando a teoria de Skinner e de Dollard e Miller, onde o modelo animal se fazia presente. Mesmo não sendo adepto de tal concepção. Albert Bandura não descarta as variantes situacionais. Pode-se perceber a importância que este teórico atribui aos diversos eventos ocorridos no cotidiano do sujeito. Partindo desta conjectura, nota-se o contexto social muito presente na vida do indivíduo.

As principais ideias por trás da Teoria Social de Albert Bandura, encontram-se a modelagem e na observação de comportamentos.

O homem aprende através da observação, conforme descreve Cloninger (2003), sobre a teoria de Bandura, Entretanto, ela não possui comparação com a tradicional teoria da aprendizagem, onde a aprendizagem é decorrente de um reforço existente.

Em relação a essa concepção este mesmo teórico enfatiza que Bandura distingue entre aprendizagem e desempenho. Onde o reforço influencia o desempenho do indivíduo, todavia, a aprendizagem não limita-se a esse reforço.

Albert ressalta a modificação do comportamento do ser humano durante sua interação. Onde é capaz de aprender em decorrência da observação do comportamento de outras pessoas e de suas consequências. Devido à experiência de outras pessoas, conduzirem a aquisição de novos comportamentos. Ou seja, novos comportamentos podem surgir através da **observação** de um **modelo**. Estas mudanças ocorridas no organismo decorrente de modelos são denominadas aprendizagem por modelagem ou de aprendizagem por observação. Recebe esse nome porque aprendemos identificando-nos e imitando um modelo

Na construção deste artigo, deparamo-nos com vários acontecimentos envolvendo crianças e adolescentes em atos violentos. Para exemplificar temos o caso de uma criança de São Paulo que atirou em sua professora e na sequência se matou. Outro aconteceu no Amazonas. O adolescente demonstrava certa admiração pelo nazismo e por atos terroristas, o mesmo retratava através de sua postura e desenhos realizados na escola. Preocupada a coordenação da escola chamou os responsáveis para ficarem a par dos acontecimentos. Passando um período o jovem anunciou nas redes sociais que iria a escola se vingar (estas notícias foram vinculadas nas redes sociais e nos principais jornais do país). Este anúncio causou um grande tumulto na escola, pais de alunos entraram em pânico e a escola chamou a polícia para uma possível interferência. Assim, percebe-se que estes acontecimentos estão muito presentes em sala de aula ou em casa, onde a criança presencia todos os tipos de comportamentos podendo vir a imitá-los.

Nesta conjuntura, é destacada a capacidade da influência que a TV desempenha sobre o comportamento infantil, uma vez que geralmente modelos anti- sociais e pró- sociais são igualmente passíveis de imitação. (BANDURA apud CLONINGER, 2003).

Este comportamento nos remete a fala de Bandura, onde a exposição à modelo poderá influenciar nas escolhas competentes da criança, seja no que se refere ao equilíbrio da personalidade ou no contexto micro e macro das relações estabelecidas pelo indivíduo ao longo de sua vida (CLONINGER, 2003).

Explorar o papel da modelagem no desenvolvimento infantil através de instigação em condições experimentais de uma multiplicidade de comportamentos, para Bandura há uma grande probabilidade de reação deste organismo frente a esses modelos.

O ser humano possui necessidade de conhecer. Conhecer o outro, conhecer a si mesmo, conhecer como funciona a mente, o corpo, o agir, o sentir, o pensar. A ciência existe decorrente desta necessidade das respostas sem respostas. Assim sendo, as ciências empregam o método científico.

É a partir destas descobertas científicas que o método psicanalítico atrela a teoria de Bandura. Freud criou um método próprio, ao qual chamou psico-análise ou análise da mente. Técnica de investigação e tratamento psíquico do inconsciente é a ciência do inconsciente. Que consiste essencialmente em evidenciar o significado inconsciente das palavras, das ações, das produções imaginárias, ou seja, dos sonhos, das fantasias, dos delírios de um sujeito.

Está prática procura sistematizar um conjunto de conhecimento que objetiva descobrir as leis gerais sobre a composição e funcionamento do psiquismo e dos processos inconscientes, e qual a sua influência no comportamento normal ou anormal do sujeito (SANTOS, XAVIER, NUNES, 2009).

Não é fácil extrair da obra de Freud aquilo que dizer respeito à criança e adolescência. Os pós-freudianos Anna Freud, Klein, Winnicott entre outros, se dedicaram a pesquisar o desenvolvimento infantil.

A psicanálise vem contribuir principalmente no que se concerne à identificação, pois, conforme a abordagem psicanalítica a identificação com os pais é a principal responsável pelo desenvolvimento da personalidade.

A esse respeito Cloninger (2003) salienta,

Bandura traduziu essa ideia pelo conceito de **modelagem** da teoria da aprendizagem para explorar os determinantes do processo em laboratório. Baseando sua compreensão da identificação nas teorias psicanalíticas e outras, os pesquisadores anteriores pensavam que as crianças devem identificar-se com os pais devido ao seu poder (como controladores de recompensas) ou devido ao seu status (como receptores de recompensas). Bandura concebeu um experimento de laboratório para testar essas supostas causas da identificação. Crianças de pré-escola observam vários tipos de modelos, alguns poderosos, denominados modelos controladores (porque controlam o acesso a brinquedos altamente desejados) e alguns com altos status, denominados modelos de consumidores (porque recebiam recompensas (p. 395).

Estudos indicam que o modelo onde existe recompensa para as crianças, tem, mas resultado sobre a aprendizagem delas, em relação aos modelos que não possuem recompensa. Bandura fundamenta-se em inúmeras pesquisas e demonstra em várias publicações literárias sua teoria. (HALL, LINDSEY, CAMPBELL, 2000).

O comportamento humano sempre reserva surpresas e imprevistos. A singularidade do ser humano, que foge a padrões pré-estabelecidos é que produz o avanço, o progresso e a mudança.

Para o behaviorismo o comportamento pode ser explicado sem que seja preciso se recorrer aos esquemas mentais ou psicológicos internos. Consistindo em estabelecer a relação entre estímulo e resposta do organismo. Behaviorismo, palavra inglesa behavior que significa comportamento. O behaviorismo também conhecido como Comportamentalismo, Teoria Comportamental ou Análise Experimental do Comportamento.

A característica dominante dessa escola, fundada por J. B. Watson, foi sua revolta contra o estado de coisas existentes na psicologia. Watson propôs o abandono não apenas do método introspectivo para estudar o conteúdo da consciência mas também da consciência e da mente como objetos de estudo adequados à investigação experimental (HENNEMAN, p. 25, 2002).

Watson discordava da teoria de Wundt a respeito da introspecção. Para ele as questões relacionadas ao ser humano, não poderia estar limitada ao estudo dos fenômenos da consciência. Uma vez que a consciência é privada e o comportamento é público. Para ele, o principal objeto de estudo da psicologia deveria ser o comportamento humano. Partindo desta premissa, postula-se o behaviorismo como o estudo científico do comportamento humano.

A sua preocupação com a educação leva a pesquisa a respeito do processo de aprendizagem. O modelo de Pavlov é um referencial para Watson, Onde salienta que o ser humano nasce com certo número de reflexos.

Sobre esta teoria de Pavlov destacamos a fala de Henneman (2002, p. 28),

Pavlov foi agraciado em 1904 com o Prêmio Nobel por suas pesquisas sobre a fisiologia da digestão, mas pouco tempo depois interessou-se pelo reflexo condicionado como meio de estudar o processo de aprendizagem e inferir a natureza dos processos cerebrais envolvidos no controle do comportamento. Os experimentos de Pavlov levaram-no a investigar ainda o comportamento anormal ou “neurótico” produzido em seus animais de laboratório por certas condições de estimulação e resposta. Pavlov permaneceu fisiólogo, mas explorou princípios fundamentais que constituem a base de mudança de comportamento e trouxe contribuições muito significativa para a Psicologia.

Lefrançois (2008) critica a posição dos psicólogos em relação à aprendizagem social, no que se refere a sua expressão. No seu ponto de vista é preciso primeiro defini-la para depois abordá-la e falar de sua relevância para o desenvolvimento infantil. Assim, todos ao se defrontarem com essa literatura poderão compreendê-la na sua essência.

Em relação à contextualização a aprendizagem social estar relacionada à aprendizagem que acontece como resultado da interação social do indivíduo. A aprendizagem é um processo, processo esse que envolve, principalmente, interação social ou ainda ao produto da aprendizagem. Esta aprendizagem teorizada por Albert Bandura, esta nomenclatura é devido a aprendizagem ocorrer em um contexto social.

A aprendizagem faz parte da nossa vida, aprendemos de varias formas. O aprendizado pode acontecer em decorrência dos nossos próprios atos, com o que nos acontece, todavia, aprendemos também imitando modelos. O indivíduo está em constante transformação, aprendendo sempre, e é esse aprender que vai contribuir com a sua evolução.

O produto da aprendizagem social é:

O conhecimento do que é socialmente aceitável. Por meio do processo de **aprendizagem social** as crianças aprendem que é aceitável pedir aos pais ou ao avô para levá-las até uma loja e lhes comprar balas de goma – pedido que é inaceitável fazer para um estranho. É também por meio de um extenso processo de **socialização** que os humanos aprendem a comer um prato cheio de feijão – dentre uma variedade de outros comportamentos sociais. Aprendem que comportamentos aceitáveis podem variar de cultura para cultura e que podem ser muito diferentes dependendo da idade e do sexo. Por exemplo, em alguns países asiáticos, é perfeitamente aceitável – talvez até esperado – que os alunos se curvem em reverência a seus professores ou lhes oferecer pequenos presentes. (LEFRANÇOIS, pg. 373, 2008).

Precisamos levar em consideração que os comportamentos aceitáveis socialmente variam de cultura para cultura e, principalmente em relação à faixa etária de um indivíduo. A atitude de um adulto é vista diferentemente em relação à criança.

A criança é educada para emitir comportamentos apropriados perante um adulto e a sociedade, quando fogem destes padrões estabelecidos, pode ser vista como falta de respeito. Ao passo que o adulto pode estar mudando está padronização, sem ser visto como desrespeito. Nota-se que educar uma criança não é tarefa fácil para os pais ou responsáveis, no que se concerne a comportamentos aceitos e apropriados para a sociedade. Sendo a família o primeiro é mais importante grupo social da criança, cabe a ela a essa tarefa.

A teoria da aprendizagem social de Albert Bandura, preocupa-se em esclarecer como o ser humano aprende os comportamentos apropriados e aceitáveis pela cultura.

#### 4 Implicações da teoria de Albert Bandura para a Educação em Ciências

Ao analisar a obra de Albert Bandura, busca-se contemplar sua teoria, a fim de constatar suas implicações para a **Educação em Ciências**. Para isso, refletimos sobre a modelagem e como as crianças e os jovens se comportam frente a acontecimentos marcantes da contemporaneidade, e qual sua percepção de mundo frente sua percepção da vida.

Todas as transformações oriundas das tecnologias, devido o avanço da ciência, o acesso e a facilidade que as crianças e os jovens aprendem nos leva a conceber que, o aluno tem a possibilidade de contemplar a Educação em Ciências com mais facilidade, seja no que se concerne ao espaço formal ou não-formal. As escolas precisam perceber a riqueza de conhecimentos que os espaços não-formais possuem, agregando na educação dos alunos, para o Ensino de Ciências. Attico Chasasot (1994) ressalta da importância de ensinar Ciência através de histórias e observações científicas. **Observação** uma das propostas feita por Bandura. E o espaço não-formal facilita o aprendizado. Estes espaços possuem caráter educativo, haja vista, que sempre foram percebidos como espaço de pesquisa e ensino. Assim, é preciso fazer uso de toda a infraestrutura em prol de uma compreensão melhor e maior em relação ao fazer ciências.

Estes espaços são importantíssimos para o desenvolvimento de aulas de **Ciências Naturais**. O indivíduo busca explicações para o mundo natural e social que faz parte. A escola contribui com as explicações e as linguagens para a construção destas respostas. O ser humano nasce em um grupo social, que vem a ser intercedido por outros grupos sociais e pela natureza. Deste modo, vai munindo-se de conhecimentos no decorrer de sua vida. As Ciências Naturais possui suas características peculiares e procedimentos para alcançar resultados satisfatórios e elucidações sobre a natureza e os artefatos materiais. Ficando mais fácil devido o sujeito carregar um conhecimento prévio a respeito do objeto de ensino. A esse respeito Ausubel (apud MOREIRA & MASINI, p. 17, 2001) ressaltam a ideia central de que o fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. A ideia é simples, mas a explicação de como e por que essa ideia é defensável é complexa.

A base de tal assertiva é a constatação de que participam de um conjunto de relações sociais e naturais prévias a sua escolaridade e que permanecem presentes durante o tempo da atividade escolar. Nenhum aluno é folha de papel em branco em que são depositados conhecimentos sistematizados durante sua escolarização (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, p. 131, 2007).

Incumbe ao professor utilizar essa ferramenta para incentivar o aluno nas descobertas das pesquisas científicas. Compete ao professor lançar mão da teoria proposta por Bandura, e estimular as crianças da importância da ciência para a humanidade.

A ciência de acordo com Bock, Furtado e TEIXEIRA (2008), a Ciência é composta de um conjunto de conhecimentos, onde predomina um objeto de estudo, que depende de uma linguagem precisa e austera. Tais conhecimentos devem ser alcançados de forma programada, sistemática e controlada, somente desta maneira é possível verificar a sua validade. Toda essa organização vai possibilitar a identificação do objeto das diversas áreas da ciência e ter o conhecimento de sua origem, podendo assim, reproduzir a experiência.

Partindo deste contexto, o saber sofrer transformações, sendo apurado, sendo utilizado e posteriormente vindo a desenvolver-se. O professor possui um papel fundamental neste processo, onde vai procura elucidar para os seus alunos a relevância da ciência, pois, ela ajuda a movimentar o mundo. Todavia, a ciência não é a única maneira de conhecimento que o indivíduo tem para descobrir e decifrar a realidade. Desde os primórdios, vale destacar os gregos, neste contexto, demonstravam uma interesse, preocupação com a origem qual o significado que a existência humana possuía. Todas essas perguntas contribuem e formam um apanhado de conhecimento conhecido por filosofia. Mas adiante, a busca sobre a origem do homem, formulado por um conjunto de pensamento, para desvendar seus mistérios, princípios morais, vem formar um importante corpo de conhecimento humano denominado religião, assim a arte vem fazer parte deste corpo de conhecimento, que deixou sua marca desde a pré-história.

Assim, o professor pode apropriasse de sua experiência e conhecimento para mostrar aos alunos a importância da educação na vida do sujeito.

As teorias surgem para propiciar aos sujeitos, condições de ampliar seu conhecimento em relação à cultura, ao meio ambiente, a educação, a ciência e consequentemente contribuir com o professor e o aluno no contexto educacional, seja no espaço formal ou não formal. Deste feito, os alunos consequentemente terão uma aprendizagem significativa.

A esse respeito Ausubel (*apud* MOREIRA e MASINI, p. 17, 2001) ressaltam:

Para Ausubel, aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação interage com uma estrutura de conhecimento do indivíduo. Ou seja, nesse processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como conceito subsunçor ou, simplesmente, subsunçor (subsumer), existente na estrutura cognitiva do indivíduo. A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em subsunçores relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende.

Partindo desta premissa, podemos rever a concepção filosófica empirista de Locke que suscitou diversas implicações interessantes. Uma delas refere-se à educação das crianças. A esse respeito o pensamento empirista de Locke relata que as crianças devem iniciar o aprendizado bem cedo, haja vista que, a criança pequena é mais maleável, e se não cultivar bons hábitos desde cedo, acabarão cultivando maus hábitos. Os pais erram por não aproveitarem esse momento, pois, é mais fácil dobrar e disciplinar a mente das crianças. Sendo esta fase um momento de maior flexibilidade (LOCKE, apud GOODWIN, 2005).

Cabe a aluno e professor e professor e aluno aproveitarem a sala de aula para essas descobertas. Conforme Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007), deve-se aproveitar a sala de aula para fortalecer a relação aluno e professor e professor e aluno, uma vez que, essa interação possui acontecimentos ordenados, com projetos com ênfase no ponto de vista didático-pedagógico.

Os aspectos cognitivos existentes não podem ser esquecidos. As crianças podem aprender algo novo mostrando-lhes o que fazer, utilizando o efeito modelador para atingir o objetivo.

Os conhecimentos advindos da interação professor-aluno poderão contribuir com uma ampla reflexão sobre os sistemas de ensino, contribuindo para um melhor aproveitamento na Educação em Ciências e tudo que permeia o contexto educacional.

### **Considerações finais**

Este artigo procura refletir sobre a teoria de Albert Bandura, partindo da premissa que os comportamentos são influenciáveis pela imitação e pela observação de outro organismo. Tal pressuposto se ancorou nos estudos e pesquisas e histórias de aprendizagem que perpassaram anos de estudo da teoria que se consolidou com as experiências empíricas, partindo deste princípio, existe uma grande probabilidade de meninos e meninas escolherem modelos aceitáveis e significantes para sua educação.

A abordagem de Albert Bandura direcionava mais para o aspecto social. Sendo assim, uma de suas inquietações era descobrir como as pessoas tinham o poder de influenciar umas às outras e como se adquire os comportamentos sociais através da imitação.

Partindo desta premissa, o professor ao trabalhar os conteúdos em sala de aula, poderá utilizar de sua criatividade, habilidade para envolver as crianças no processo da modelagem. Percebe-se que na maioria das vezes o resultado das ações do determinismo do indivíduo está relacionado com o contexto que o aluno está inserido. O professor é um agente transformador, onde sua postura poderá influenciar tanto positivamente, quanto negativamente no desenvolvimento moral, intelectual e social dos alunos, sendo assim, precisa refletir sobre sua prática pedagógica. Para o aluno



compreender e agir de forma apropriada, principalmente no que se concerne a educação. Levando o aluno a refletir sobre o objeto do conhecimento que se quer conhecer.

É notório que a obra de Bandura em relação à aprendizagem, nos leva a observação de modelos, a fim de selecionarmos o modelo ideal. Principalmente no que se concerne ao comportamento das crianças. Uma questão de fundamental relevância é saber como crianças aprendem o comportamento socialmente adequado. Podemos colocar a educação nesse processo. Os professores utilizam modelos em sala de aula. Todas as instruções e orientações que apresentam são, com efeito, modelos. Assim, como o comportamento dos colegas e dos professores. Planejar o que e como ensinar contribui para o aluno adquirindo uma gama crescente de novas ações.

Não temos aqui a pretensão de chegarmos a uma conclusão para o ensino, mas da possibilidade de uma nova proposta que nos guia na descoberta de novos caminhos, que contribuía com o aprendizado dos alunos. Somos seres pensantes, constrói-se, faz-se ciências, arte, poesia, música e muito mais. O homem é capaz de transformar o mundo, desta maneira, o professor poderá contribuir significativamente para a compreensão da importância da Educação em Ciência.

A evolução do sujeito nos seus aspectos de desenvolvimento para a Pedagogia, abarca os níveis cognitivo, emocional, social, físicas, históricas e culturais. O educador deve estar atento a esses aspectos, para promover de forma adequada a aprendizagem.

### Referências

- BARBOSA, Irecê. **Tempo de Aprender: uma abordagem psicopedagógica sobre as dificuldades da aprendizagem**. Manaus: BK, 2005.
- BARROS, Celia. **Pontos de Psicologia do Desenvolvimento**. São Paulo; Ática, 2008.
- CHASSOT, Attico, (1994). **A ciência através dos tempos**. São Paulo: Moderna.
- BOCK, Ana Mercês Bahia; FURTADO, Odair; TEIXEIRA, Maria de Lourdes Trassi. **Psicologias: uma introdução ao estudo de psicologia**. São Paulo: Saraiva, 2008.
- CLONINGER, Susan C. **Teorias da Personalidade**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2007.
- GOODWIN, C. James. **História da Psicologia Moderna**. São Paulo: Cultrix, 2005.
- HALL, Calvin S.; LINDZEY, Gardner; CAMPBELL, John B. **Teorias da Personalidade**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- HENNEMAN, Richard H. **O que é Psicologia**. Rio de Janeiro: José Olympio, 2002.

JOSÉ, Elisabeth Assunção & COELHO, Maria Teresa. **Problemas de Aprendizagem**. São Paulo: Ática, 2008.

LEFRANÇOIS, Guy R. **Teorias da Aprendizagem**. São Paulo: CENGAGE, 2008.

MOREIRA, Marco Antonio. Masini, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2001.

SANTOS, Michelle Steiner dos; XAVIER, Alessandra Silva; NUNES, Ana Ignez Belém Lima. **Psicologia do Desenvolvimento: teorias e temas contemporâneos**. Brasília: Líber Livro, 2009.

# A PSICANÁLISE DE FREUD E SUAS IMPLICAÇÕES PARA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

Dalva Suely Moraes Mota<sup>6</sup>

Evandro Ghedin

## Introdução

Seria impossível neste artigo tratar com profundidade as ideias dos estudos de Freud e dentre as razões que justificam tal impossibilidade está o fator tempo, que foi limitado tanto para as leituras quanto para os fichamentos e reflexões. Achamos pertinente esclarecer essa questão logo de início, pois entendemos que a complexidade do conteúdo do pensamento freudiano, exige uma demanda maior de estudo e dedicação. Entretanto, concentramos nossos esforços em introduzir os elementos necessários para que o leitor, após percorrer sobre o texto, possa ter noções claras do quanto a Psicanálise contribuiu para elucidação de casos de distúrbios neuróticos, trazendo a tona suas causas por meio dessa técnica e que passados muitos anos, sob um novo olhar, essa teoria vem sendo cada vez mais aceita pela comunidade científica.

Por essa via queremos deixar evidente que a ideia central dos estudos de Freud consiste em tentar provar que a causa das enfermidades histéricas se encontram nas intimidades da vida psicosssexual dos pacientes, e que os sintomas histéricos são a expressão de seus mais secretos desejos recalcados e reprimidos (FREUD, 1909-1905).

Por conseguinte em suas experiências de análise e interpretação ele constata que para haver uma completa elucidação de um caso de histeria a pessoa está fadada a revelar suas intimidades e denunciar seus segredos. Baseado nesta afirmativa, Freud publicou os resultados de suas investigações, tendo que expor ao juízo público parte do material de suas análises sendo censurado e criticado por muitos.

Ao nos debruçarmos sobre a técnica empregada por Freud nos estudos de casos de histeria constatamos algumas alterações que promoveram uma revolução radical mudando o procedimento da psicanálise. Anteriormente, por hipnose, se processava a análise dos sintomas que eram esclarecidos um após outro, prática clínica utilizada por Josef Breuer, um dos médicos mais respeitado da época na Áustria, com quem Freud manteve uma relação profissional durante quase 14 anos e dessa experiência se iniciou a caminhada para a criação da Psicanálise. Comprovou-se mais tarde que esse procedimento era inadequado para lidar com a estrutura mais “fina da neurose”

---

<sup>6</sup> Mestra em Educação em Ciências pelo Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia-UEA.

(FREUD, 1901-1905). O procedimento que substituiu essa análise consistia em deixar que o paciente determinasse o tema do trabalho cotidiano (Associação Livre) e assim partindo da atenção oferecida pelo seu inconsciente era possível elucidar as possíveis causas do problema.

Sob tal acepção a novidade na técnica de Freud além da hipótese do inconsciente consiste na comparação da natureza sexual da conduta, inicialmente discutida nas cartas enviadas para Fliess (1887-1904) e correlatamente nas duas obras<sup>71</sup> que estão entre as contribuições mais significativas e originais do autor para o conhecimento humano. Há uma forte relação entre essas obras no tocante a temática da sexualidade que passou a ter importância em sua observação clínica, primeiramente sobre a neurose de angústia e da neurastenia e mais tarde nas psiconeuroses. Importa destacar ainda que Freud foi o primeiro a descrever o impacto das experiências da infância sobre o caráter do adulto, reconhecendo a atividade e o aprendizado sexual das crianças.

Hoje a maior causa dos conflitos conjugais está na relação sexual e na sexualidade, confirmando as análises teóricas de Freud sobre a origem das neuroses, quando publicava sozinho um trabalho no qual se afastava frontalmente de suas ideias conjuntas com Breuer, enfatizando que “em cada paciente, em cada sintoma manifestado, chega-se inevitavelmente ao terreno das experiências sexuais”. FREUD (1897). O comportamento sexual é muito variável de pessoa a pessoa, e é influenciado por fatores biológicos, culturais e psicológicos.

Na sequência dessa explanação vale reafirmar que a natureza, o biológico e os instintos certamente interferem na condição do homem, mas o homem só se torna homem porque estes instintos perpassam pela cultura em que ele está inserido e desta forma comportamentos são formados e manifestados de acordo a interação desses elementos. Pois o comportamento sexual é muito variável de pessoa a pessoa, e é influenciado por fatores biológicos, culturais e psicológicos.

A temática da sexualidade também é abordada por Freud nas obras *Toten e Tabu* (1913) e *Além do Princípio de Prazer* (1920) que não serão discutidas neste artigo, mas recomendamos aos leitores e estudiosos mais interessados em compartilhar do pensamento freudiano que põem em relevo a energia pulsante da natureza sexual que preside os atos humanos, denominado por ele de libido.

Essa nova técnica, muito superior à antiga, será discutida no Método da Psicanálise de Freud sendo incontestavelmente a única possível para restabelecer a relação vivencial entre o psicanalista e o paciente, considerando ainda o passado não como uma “coisa” objetiva, mas uma realidade que adquire nova nuance.

---

<sup>7</sup> As referidas obras são: A Interpretação dos Sonhos (FREUD, 1900-1901) e Três Ensaio Sobre a Sexualidade (FREUD, 1905).

No intuito de conhecer seu trabalho o próprio Freud nos direciona em seu ensaio publicado no ano de 1925, intitulado *Um estudo autobiográfico*, que sua vida e obra não devem jamais ser dissociadas entre si. Esse direcionamento é necessário para que se possa compreender seu estudo sobre a psicanálise tanto como uma “prática terapêutica” como uma “teoria metapsicológica”, difundida por sua filha Ana Freud. O projeto de Freud consistia em compreender o homem e dessa estreita relação de existência, projeto científico e relação com o mundo, nasceu a descoberta da psicanálise. Estudiosos chegam a afirmar que para ser fiel ao pensamento de Freud o melhor seria realmente seguir seu relato autobiográfico, pois nele estão descritas suas principais ideias sobre sua pesquisa científica e sobre os caminhos de sua vida.

### O itinerário de Freud e sua ideia

Nascido em Freiberg, na Checoslováquia, hoje atual República Checa, Sigmund Freud mudou-se com a família para Leipzig, na Alemanha, quando tinha apenas quatro anos, e mais tarde para Viena. Formou-se em medicina, curso escolhido por seu pai, e em 1882 teve a oportunidade de acompanhar o tratamento que o Dr. Breuer aplicava em uma paciente jovem, de 21 anos de idade, muito inteligente, todavia acometida de perturbações histérico-orgânica manifestada em fobias, perturbações visuais, paralisias e desordem de linguagens dentre outras.

O procedimento adotado pelo Dr. Breuer consistia em submeter a jovem à hipnoterapia e estando sob hipnose ela liberava algo que a incomodava, apresentando uma melhora significativa de seus sintomas. Dr. Breuer denominou esse procedimento de *Katharsis* que do grego significa purgar-se sendo conhecido por método catártico, despertando o interesse de Freud. Esse caso conhecido como “Ana O.” foi tido como o início da Psicanálise.

Freud motivado por suas descobertas optou pela Psiquiatria e, fez especialização em neurologia, indo trabalhar em um hospital psiquiátrico de Paris, onde conheceu a terapia da hipnose praticada pelo Dr. Charcot em pacientes histéricas. Nos procedimentos de Charcot ele percebia que a sugestão de adequadas representações imaginativas, provocava em clientes sadios, toda espécie de sintomas histéricos. Diante de suas descobertas Charcot chegou à conclusão que a natureza íntima da histeria não era orgânica, mas psíquica. Sendo resultado de conflitos externos desconhecidos do próprio doente e por ser uma doença real, poderia acometer homens e mulheres.

Para Freud essa descoberta foi de fundamental importância para a Psiquiatria, que até então acreditava serem as causas da neurose atribuídas a certas lesões ou debilidades do sistema nervoso. Juntando as experiências de Breuer e as descobertas de Charcot, Freud foi somando conhecimentos para elaboração de suas conclusões e verificou que as maiorias dos sintomas histéricos são oriundas de ideias, imagens e

impulsos incorretos e repugnantes que por essa razão devem ser esquecidos e reprimidos.

Seguindo essa interpretação outro fato evidente é que essas penosas lembranças não desapareciam, permanecendo escondidas e exercendo uma nefasta influência que se exprimia nos sintomas. Logo, quando a paciente revivia essas lembranças, de forma muito emotiva, durante a hipnose conseguia um grande alívio, chegando até a curar-se com o desaparecimento dos sintomas.

Freud não parou suas pesquisas e continuou na busca para ampliar seus conhecimentos, retornando a França em 1885 para a Escola de Nancy dirigida por Liébault e Bernheim, que por meio de seus trabalhos bem sucedidos com a hipnose e casos devidamente catalogados, alcançaram repercussão mundial.

Mas foi no final do século por volta de 1900 com a publicação do ensaio sobre *A interpretação dos Sonhos* que a teoria de uma nova ciência psicanalítica se fundamentava. Essa teoria foi muito hostilizada pelos cientistas da época e se passou quatro décadas para que fosse possível pensar em sua aceitação no meio científico.

Na verdade, logo no início de divulgação de sua teoria, a classe médica de forma geral, tentou marginalizar suas ideias e seu único confidente durante esse período, foi o médico Wilhelm Fliess com quem trocava correspondência que se estendeu após o falecimento de seu pai. Freud dedicou-se em anotar e analisar seus próprios sonhos, relacionando à sua infância e, determinando as raízes de suas próprias neuroses. Nessa autoanálise chegou à conclusão que tinha uma atração por sua mãe e uma consequente hostilidade por seu pai, determinando ser essa a origem de seus problemas.

De acordo com sua conclusão surge o famoso “complexo de Édipo”, o coração da teoria de Freud sobre a origem da neurose em todos os seus pacientes. Freud empregou toda sua vida na defesa de sua teoria e do impacto filosófico causado por sua descoberta, pois foi duramente criticado e só resistiu como ele mesmo afirma devida sua origem judaica que lhe concedeu tenacidade e resiliência.

Com a ajuda da hipnose, a paciente conseguiu detectar imagens, pensamentos e eventos do passado que estavam em estado latente na sua memória. Uma vez reproduzido o evento que desencadeava o sintoma, o fenômeno histérico desaparecia. Esse passou a ser um método técnico-terapêutico e eficaz para favorecer a emergência das recordações traumáticas que podiam ser revelados nos sonhos.

Em síntese Freud utilizou-se da análise e sondagem do inconsciente para expor suas ideias, e na inovação de sua teoria trabalhou com a interpretação do que lhe era passado por meio de afetos antigos e hostilidades não percebidas como tais, permitindo a vivência de novas experiências imprescindíveis para elucidação do que foi ocultado, baseado na confiança entre o médico e o sujeito.

Logo, podemos corroborar com o pensamento de Merleau-Ponty (1971) quando afirma:

O Tratamento psicanalítico não cura provocando uma tomada de consciência do passado, mas primeiramente unindo o sujeito a seu médico por novas relações de existência. Não se trata de dar à interpretação psicanalista uma aprovação científica e descobrir um sentido nocional do passado; Trata-se de revivê-lo, significando isto ou aquilo, e o doente só consegue vendo seu passado na perspectiva de sua coexistência com o médico. (MERLEAU-PONTY, 1971, p. 457)

Ao utilizar a Psicanálise clínica como tratamento da psicopatologia, através do diálogo entre o paciente e o psicanalista, Freud abandonou o uso da hipnose em favor da interpretação dos sonhos e da livre associação, como fontes dos desejos do inconsciente.

Acrescente-se que é importante destacar dentro das ideias de Freud que o reservatório dos desejos (Pulsões) chama-se *ID*, entretanto, para o homem viver em comunidade necessita exercer a tarefa de controlar e regular tais desejos, adiando a satisfação de alguns e excluindo definitivamente outros e nesse processo ocorre a construção da *consciência moral* ou *SUPEREGO*. Cabe ao *EGO* maduro estabelecer o equilíbrio entre as forças antagônicas do *ID* regido pelo “princípio do prazer” e do *SUPEREGO*, adequando-as ao “princípio da realidade”.

Quando o conflito é muito intenso e o *EGO* não controla a consciência do desejo, este é rejeitado, desencadeando o processo chamado por Freud de *repressão*. E o que foi reprimido não permanece no inconsciente, pois por se tratar de uma *energia pulsional* precisa ser expandida, reaparecendo sob a forma de sintomas. Os sintomas de acordo com Freud devem ser decifrados na sua linguagem simbólica, tendo em vista que o simbolismo é o modo de representação indireta e figurada de uma ideia, de um conflito ou de um desejo inconsciente.

Esse desejo inconsciente ou conflito está relacionado à sexualidade de cada um, que para Freud era o ponto fundamental de todas as realizações humanas. Não só Freud, mas também, o filósofo Arthur Schopenhauer tentou mostrar o quanto os feitos e interesses dos homens são determinados por aspirações sexuais, quando afirma:

Todo instinto sexual nada mais é do que a vontade de viver e que a união de dois indivíduos para fins sexuais representa uma estratégia para que essa vontade de viver seja concretizada, através da procriação. (Schopenhauer)

Esta visão considerada metafísica estabelece a união sexual pela vontade e o querer viver se contrapondo a ideia de Freud que afirma ser o instinto sexual uma necessidade que só é eliminada quando é satisfeita por uma estimulação apropriada.

Na literatura encontram-se semelhanças entre a Psicanálise de Freud e a filosofia de Schopenhauer ao tentar explicar a loucura ou transtornos mentais de forma geral. E essa semelhança fica evidente na teoria do recalque, embora Freud afirme ser uma sistematização sua, sem influências externas.

Os ensaios sobre a teoria da sexualidade estavam subordinados às experiências psicanalíticas, tendo como abordagem principal sondar e apurar a biologia da vida sexual humana com os meios acessíveis à investigação psicológica. Entretanto, na psicanálise, o que prevaleceu foi o crescente reconhecimento das colocações e constatações puramente psicológicas sobre o inconsciente, sobre o recalque, sobre o conflito que induz a doença e os mecanismos de formação dos sintomas.

Já a doutrina que faz fronteira com a biologia enfrenta certo descrédito, abandonando suas concepções pelo intuito de restringir o papel do fator sexual na vida anímica normal e patológica. Ainda dentro desta abordagem vale destacar que muitos não aceitavam a psicanálise e sua estreita relação com a sexualidade como forma de explicar os distúrbios de comportamento, desdenhando de Freud e sua teoria.

### **Freud e sua teoria da Sexualidade Infantil**

Há predominância histórica e cultural de descaso para com o infantil e no que se refere à sexualidade, persiste, no dizer de Freud, a opinião popular de que a “Pulsão Sexual” está ausente na infância só despertando na puberdade. Freud discorda dessa opinião afirmando que não se trata apenas de um erro qualquer, mas um equívoco de graves consequências, sendo o principal culpado hoje, de nossa ignorância sobre as condições básicas da vida sexual (pg.163). Quando Freud aborda o infantilismo da sexualidade, seu intuito é discutir que o desejo sexual presente no processo de desenvolvimento da sexualidade infantil, dependendo de sua intensidade, pode resultar na perversão, na neurose ou na vida sexual normal.

Confirmando tal inferência a história individual infantil é marcante e seus traços se refletem no homem adulto. Freud sistematizou essa intuição ao rejeitar sucessivamente a explicação de que os transtornos mentais tem origem nervosa e refutou a suposição da neurose pela hereditariedade, verificando que a origem dos transtornos dos adultos está ligada diretamente as transformações da infância. Agreguem-se a esse comentário que foram observados sinais de atividade corporal e sexual na infância e que os mesmos estão associados a fenômenos psíquicos, que são representados na vida erótica adulta, tais como a fixação a objetos específicos, ciúmes, etc.

Freud enfatizou, de acordo com suas observações, que a vida sexual começa logo após o nascimento e que posteriormente na puberdade o objetivo é a reprodução, contrapondo-se as teorias da época que afirmavam que a sexualidade só tinha início



nessa fase, devido ao aumento de hormônios, que concentrados, despertava a libido ou pulsão.

O modelo psicosexual sofreu críticas e alguns estudiosos da época atacaram a afirmação de Freud sobre a existência de uma sexualidade infantil, destacando que ele tentava provar, sem maiores respaldos, a associação da sexualidade às neuroses e a conceitos como: incesto, perversão e transtornos sexuais. Outros, porém, não creditaram a ampliação dos conhecimentos de sexualidade infantil a ele, pois tinha conhecimento de outros antecessores que já abordavam o tema dentro da psiquiatria e da filosofia como Schopenhauer.

Em nossos estudos foi possível observar que a palavra “sexual” tem despertado reações positivas em uns, e negativas em outros, tendo um conceito mais amplo do que “genital” que designa genitália. O “sexo” é a determinação de masculino - macho ou feminino - fêmea. Entretanto, sexualidade e erotismo têm a mesma significação, ou seja, designam a sexualidade psicofísica, apoderando-se do corpo e da alma com a mesma impulsão. Foram observados, também, sinais de atividade corporal e sexual na infância e que estão associados a fenômenos psíquicos, que são representados na vida erótica adulta, tais como a fixação a objetos específicos, ciúmes, etc.

Freud esperava provar que seu modelo, baseado em observações da classe média austríaca, fosse universalmente aceito, utilizando, como modelos comparativos, a etnografia e a mitologia grega recorrendo ao “Édipo Rei” de Sófocles para indicar que o desejo do ser humano pelo incesto seria natural e ao mesmo tempo reprimido. O complexo de Édipo, já citado anteriormente, foi descrito como uma fase do desenvolvimento psicosexual e de amadurecimento baseado em estudos antropológicos do totemismo. Incorporou conceitos da religião católica e judaica e princípios da sociedade Vitoriana sobre repressão, moral e sexualidade.

Acrescentou os estudos de hidráulica e biologia sempre na tentativa de proporcionar a sua investigação uma sólida base científica e desta forma ganhar crédito em seu método terapêutico. Ao relacionar conceitos da mente cartesiana e da hidráulica reforçava o objetivo da terapia freudiana que consistia em mover, por meio da associação livre e da interpretação dos sonhos, os pensamentos e sentimentos reprimidos através do consciente permitindo ao sujeito a catarse que provocaria a cura.

Pelo processo, chamado de transferência, o paciente poderia reconstruir e resolver conflitos reprimidos, causadores de sua doença, em especial os conflitos com os pais gerados na infância.

### Conclusão

Em face do que já foi colocado concluímos que embora a teoria de Freud não estivesse vinculada a fenomenologia é possível estabelecer uma aproximação entre esta

e a psicanálise e considerá-la uma ciência nova que muito tem auxiliado na resolução de casos neurológicos da atualidade. E a hipótese do inconsciente, apesar das críticas, tornou-se fecunda, pois permitiu a compreensão de uma série de acontecimentos da vida psíquica.

É acompanhando essa lógica de argumentação que podemos afirmar as inovações de Freud pelo menos em dois campos. Primeiro desenvolveu uma teoria da mente e da conduta humana, e em segundo, uma técnica terapêutica para ajudar pessoas com problemas psíquicos. Provavelmente uma das suas contribuições mais significativas ao pensamento moderno é a de tentar dar ao conceito do inconsciente um status científico, embora esse status não seja compartilhado por diversas áreas da ciência e da psicologia, conforme registros em artigos. Porém seus conceitos de inconsciente, desejos inconscientes e repressão foram considerados revolucionários em sua época.

Por conseguinte o que ficou evidente nas pesquisas de Freud foi sua descoberta de que imagens e palavras conseguiam curar o corpo. Uma vez que os fatos causadores do trauma pudessem vir à tona e fossem reconstruídos nos sonhos, possibilitaria a cura. Por meio do tratamento de uma jovem com sintomas de histeria, Freud pôde mostrar como a interpretação dos sonhos, suas concepções sobre os processos psíquicos e as condições orgânicas da histeria poderiam ser inseridas no seu trabalho de análise e isso foi relevante, apesar de hipotética.

Saliente-se que Freud não usou os métodos científicos aceitos na época como o uso da experiência no sentido tradicional e embora tenha tido influências positivistas e mecanicistas foi duramente criticado pelas psicologias de linha naturalista por trabalhar com uma realidade hipotética (O Inconsciente), considerada inverificável nos moldes tradicionais. E por mais que a ciência moderna avance, muitos dos conceitos estruturadores da psique humana e os resultados obtidos pela aplicação do método psicanalítico continuam contribuindo para a melhoria da qualidade de vida de muitas pessoas.

De tal sorte que a revolução promovida pelas pesquisas de Freud abriu caminhos para estudos que antigamente se encontravam em um plano imaginário e, quando um método clínico (psicanálise) a serviço do diagnóstico e tratamento de doenças da psique traz resultados, garante uma posição de destaque em toda história da ciência.

Cabe recordar que uma das mais severas críticas sofrida pelo método psicanalítico foi feita pelo filósofo da ciência Karl Popper que chamou a psicanálise de pseudociência, pois uma teoria só poderia ser considerada científica se pudesse ser falseável pelos fatos. Apesar de todas as críticas, no âmbito da psicanálise moderna, a palavra de Freud continua ocupando um lugar determinante, apesar de suas teorias serem frequentemente reinterpretadas por autores como Jacques Lacan e Melanie Klein.

Finalizamos nossas considerações destacando que embora na Viena do século XIX as teorias de Sigmund Schlomo Freud e o tratamento empregado com seus pacientes tenham sofrido controversos e continuem sendo debatidos nos dias atuais, vale esclarecer que, em nosso século, continuam sendo frequentemente debatidas e analisadas como reconhecidas obras de literatura e cultura geral empregada como tratamento científico e médico.

### Referências

- FREUD, S. (1903- 1904). O método psicanalítico de Freud. Edição Standard Brasileira. V. 7.
- \_\_\_\_\_. (1901-1905). Três Ensaio sobre a Sexualidade. Edição Standard Brasileira. Vol. VII
- MERLEAU-PONTY, M. (1945) - Fenomenologia da percepção. Freitas Bastos, Rio de Janeiro, 1971.
- MELSOHN, I. (1978). Crítica ao conceito de inconsciente. Trabalho apresentado no VII Congresso Brasileiro de Psicanálise, 1978.
- VIEIRA Jr, E. E. (2011). Filosofia de Schopenhauer e Psicanálise de Freud. Rev. Psicanálise.
- ZUSMAN, W. (1974). A transferência como mecanismo de defesa. Rev. Bras. Psicanálise, 8(4): 545-570.

# A EPISTEMOLOGIA PROPOSTA POR VIGOTSKY E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Regina Célia Moraes Vieira<sup>8</sup>

Evandro Ghedin

Os estudos realizados por Vygotsky (2001, 1998a, 1998b) sobre o comportamento e o intelecto humano oportunizaram uma abordagem diferente das funções psicológicas superiores, consideradas em seus experimentos, como passíveis de influências externas, e que, portanto, evoluem de acordo com os estímulos socioculturais.

Dentre as questões tratadas por Vygotsky em seus estudos experimentais, elegemos neste artigo os aspectos fundamentais de suas teses, fazendo uma reflexão sobre aqueles que direta ou indiretamente se relacionam com o processo ensino-aprendizagem.

Este artigo está organizado em tópicos, cujos temas refletem os problemas que Vygotsky decidiu investigar, acreditando que o desenvolvimento intelectual do ser humano passa por várias fases e estágios de desenvolvimento, e que a mediação simbólica proporcionada pela linguagem, é um dos fatores preponderantes nesse percurso.

## 1 Sobre Vygotsky

De acordo com dados pesquisados por Rego (1995) e Oliveira (1997,1992), Lev Semenovitch Vygotsky nasceu em Orsha, Bielo-Rússia, em 17 de novembro de 1896. Era membro de uma família judia de oito irmãos e passou grande parte de sua vida em Gomel, também situada em Bielarus. Sua família tinha ótima situação econômica e cultural, possuindo uma biblioteca particular, que desde muito cedo era freqüentada por Vygotsky e seus amigos, que tinham neste espaço, momentos frutíferos de estudos, discussões e leituras. Vygotsky casou-se em 1924 com Roza Smekhova, tendo com ela duas filhas.

Cursou Direito, Filologia e Medicina na Universidade de Moscou. Ao mesmo tempo fez cursos paralelos de História, Filosofia, Psicologia e Literatura na Universidade

---

<sup>8</sup> Mestra no Programa de Pós- graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia - UEA

Popular de Shanyavskii; estudos que contribuíram para a sua projeção profissional como professor e pesquisador.

Sua produção escrita foi expressiva, atingindo um número de 200 trabalhos científicos que reúnem temas relacionados à neuropsicologia, crítica literária, deficiência física e mental, psicologia e educação. Segundo Oliveira (1997), a sua obra reflete um sentimento de entusiasmo e pressa, marcada por idéias fecundas e promissoras.

Apesar de sua morte precoce aos 37 anos, um programa de pesquisa deu encaminhamento às suas teorias e experiências que revolucionaram o estudo da psicologia, dando-lhe um outro enfoque científico. A sua forma de compreensão dos processos psicológicos fez fluir uma concepção diferente sobre o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, expressando uma síntese das duas tendências vigentes na época: inatismo e ambientalismo. Oliveira (1997) ressalta que a intenção de Vygotsky não era justapor a psicologia experimental e a psicologia mental, fazendo uma junção das duas ciências. O seu propósito baseava-se num movimento de interação que valorizava corpo e mente e integrava o ser biológico com o ser social, possibilitando um entendimento complexo e relacional do desenvolvimento humano.

Oliveira (1997) e Rego (1995) ainda salientam que a formação interdisciplinar de Vygotsky favoreceu estudos e experiências que mesclaram conhecimentos e possibilitaram arguições teóricas originais. A sua postura intelectual baseava-se na inter-relação e na complexidade, argumentando sobre pensamento e linguagem, origem e processo do desenvolvimento da psique infantil, desenvolvimento e aprendizagem. Não teve tempo de articular e estruturar uma “teoria Vygotskiana”, mas três princípios embasaram seu pensamento: a plasticidade cerebral; a mediação simbólica e o processo sociohistórico como determinante no desenvolvimento das potencialidades intelectuais e comportamentais do indivíduo.

## 2 As funções psicológicas superiores: da gênese ao processo

Um dos principais aspectos que embasam a abordagem sociointeracionista do conhecimento é a relação da cultura com o desenvolvimento de potencialidades intelectuais humanas. Vygotsky (1998b) considera o desenvolvimento das funções psicológicas superiores um processo que começa na infância e que no decorrer do desenvolvimento cognitivo da criança, passa por vários estágios de evolução.

A sua preocupação com a gênese desse processo, justifica-se pelo fato de acreditar que as funções psicológicas superiores não são inatas. Constroem-se na medida em que o ser humano interage com o outro e com a cultura, acentuando a relação entre o funcionamento cerebral e as influências ambientais no percurso de desenvolvimento do homem.

Nesse sentido, Vygotsky (1998) entende que existem duas formas culturais de desenvolvimento do comportamento, cujas raízes se configuram no uso da fala e de instrumentos. O uso da fala representa a necessidade de interação social e comunicativa da criança que, construída numa dinâmica social e histórica, possibilita a sua compreensão do mundo. O uso de instrumentos também funciona como um meio simbólico de resolução de problemas; entretanto, Vygotsky estabelece uma diferença fundamental entre esses dois elementos mediadores: a fala se constitui num processo interno, ou seja, medeia o desenvolvimento das funções psicológicas; já os instrumentos medeiam situações externas de desenvolvimento, tendo a mesma função do trabalho na relação homem/natureza.

A partir dessa compreensão, Vygotsky (1998b) e seus principais colaboradores (Luria e Leontiev) decidiram fazer um estudo experimental com crianças, cuja finalidade era conhecer o processo de desenvolvimento psicológico infantil, considerando aspectos clássicos da psicologia humana: percepção, memória, pensamento, imaginação, emoções e vontade. A diferença é que nesse estudo, o pressuposto sociohistórico e a função do signo no desenvolvimento psicológico da criança são pontos centrais de investigação.

Algumas descobertas de Vygotsky (1998b) sobre o desenvolvimento de algumas funções psicológicas superiores como a memória, a percepção, o pensamento e a imaginação mostraram a complexidade que envolve o uso dessas capacidades mentais na infância, ratificando a teoria de intersecção de processos históricos, sociais e biológicos na construção do conhecimento.

Em relação à percepção, descobriu que no princípio, ela está ligada à motricidade, ou seja, ao movimento da criança. No entanto, o desenvolvimento sensoriomotor do indivíduo passa por vários estágios até compactuar-se e atingir um estágio de integração que possibilite o desenvolvimento de um pensamento abstrato. É nesse sentido que “somente com o passar dos anos a percepção da criança adquire uma expressão dinâmica entre uma série de processos internos.” (LEWIN, 1960, apud VYGOTSKY, 1998b, p. 27). Esse processo de conexão interna é denominado por Vygotsky de “relações interfuncionais” que possibilitam mudanças de propriedades da percepção do indivíduo na medida em que ele se desenvolve. Dessa forma, as intervenções externas, provocadas pelo convívio da criança com situações socioculturais, estimulam esse processo.

A função da memória no desenvolvimento infantil é considerada por Vygotsky (1998) como uma função centralizadora e, sem a qual, o desenvolvimento das outras funções não seria possível. Na infância, o indivíduo recorre à memória como conteúdo de expressão e conhecimento; ou seja, para ele, “pensar” significa “lembrar”. É nessa perspectiva que os experimentos de Vygotsky revelaram que “[...] do ponto de vista do desenvolvimento psicológico, a memória, mais do que o pensamento abstrato, é característica definitiva dos primeiros estágios do desenvolvimento cognitivo”. (VYGOTSKY, 1998, p. 67). Quando as crianças emitem palavras, estas palavras estão

ligadas a um nome que têm relação imediata com a memória visual de objetos pertencentes a uma classe ou grupo. As experiências das crianças ainda não mediadas, oportunizam a expressão de um pensamento concreto que está embasado nas lembranças do que vêem, nomeiam, associam e vivenciam. Neste estágio de desenvolvimento, o pensamento concreto prevalece sobre o abstrato.

A questão da imaginação é um outro problema que Vygotsky tentou elucidar em suas experiências. As suas investigações sobre o desenvolvimento do imaginário na infância representaram um salto qualitativo na compreensão dessa função no processo de desenvolvimento mental do indivíduo. Conforme Vygotsky, “[...] a observação do desenvolvimento da imaginação evidenciou a dependência entre essa função e o desenvolvimento da linguagem [...] o atraso no desenvolvimento da linguagem representa um atraso na imaginação.” (VYGOTSKY, 1998b, p. 120). Tal constatação ratifica o processo de mediação simbólica como aquele que amplia as possibilidades de abstração, considerando que a imaginação favorece a criatividade, isto é, possibilita que o pensamento da criança se distancie do campo visual. Por essa razão, existe uma diferença latente entre a função da imaginação e as outras funções, pois “[...] a imaginação não repete em formas e combinações iguais impressões isoladas, acumuladas anteriormente, mas constrói novas séries, a partir das impressões anteriormente acumuladas” (VYGOTSKY, 1998b, p. 107).

Foram as pesquisas de Bleuler (apud Vygotsky, 1998b) que demonstraram porque o desenvolvimento da linguagem faculta a proliferação da imaginação. De acordo com este pesquisador, as crianças buscam na memória as referências para imaginarem objetos ou situações jamais vivenciadas; mas essas referências são modificadas quando as crianças são convidadas ou se predispõem a falar sobre algo. Em situações interativas de oralidade, elas inventam com muita facilidade e são capazes de fazer conexões inteiramente novas a partir daquilo que conhecem. Um exemplo demonstrativo de situações desse tipo é o fato de crianças de dois ou três anos serem capazes de modificar e inventar letras de músicas conhecidas, descrever desenhos para além das imagens, inventar adjetivos para as pessoas, imitar situações com falas e movimentos novos, etc.

Entretanto, Vygotsky (1998b) pontua que o surgimento da linguagem não é o único fator que está a serviço do desenvolvimento da imaginação. A criança passa grande parte de sua vida na escola e o processo ensino-aprendizagem pode facultar momentos de exercício da fantasia, de elaboração de hipóteses, de possíveis relações entre situações concretas e abstratas, funcionando como precedentes imaginários no processo de formação de conceitos.

Quanto ao estudo do pensamento, as arguições de Vygotsky enfatizam a relação dessa função com a linguagem, pois as experiências realizadas na infância demonstram que “[...] o desenvolvimento do pensamento é determinado pela linguagem, isto é, pelos instrumentos lingüísticos do pensamento e pela experiência sócio-cultural da criança” (VYGOTSKY, 1998a, p. 62). Esse imbricamento entre linguagem e pensamento

mereceu de Vygotsky uma atenção mais apurada, se comparada à atenção que dedicou ao desenvolvimento de outras funções intelectuais. Esse fato corrobora para que se compreenda a dimensão que o signo tem nas reflexões de Vygotsky. Assim, o que define a linguagem como expressão do pensamento é o significado; um atributo construído historicamente e culturalmente pelo homem.

### 3 Linguagem, signo e formação de conceitos

Na concepção de Vygotsky é impossível separar a linguagem de sua condição de signo. E o signo está presente em todas as situações de desenvolvimento das funções psicológicas superiores, de forma que mesmo nas fases iniciais do pensamento infantil o significado é que o torna justificável. O processo de formação de conceitos por sua vez está inter-relacionado com a linguagem, constituindo-se no bojo das relações sociais e culturais de uma sociedade letrada.

Vygotsky (1998a) argumenta que a linguagem infantil apresenta-se durante muito tempo ligada ao sentido de propriedade de uma palavra. As interferências socioculturais e o contato com pessoas adultas é que possibilitam que a estrutura simbólica de um vocábulo seja percebida e usada pela criança. A fala tem funções importantes em seu processo de desenvolvimento. Vygotsky (1998) enfatiza que a prática da oralidade na infância propicia a satisfação de necessidades, a sociabilidade, o controle do comportamento e a mediação na solução de problemas. A linguagem como instrumento de mediação para resolução de uma dificuldade acontece quando as crianças se confrontam com situações complicadas e utilizam várias formas de atingirem seus objetivos: tentativas diretas e indiretas, em que a fala está sempre presente.

Vygotsky (1998) descobriu que “a maior mudança na capacidade das crianças para usar a linguagem como instrumento para a solução de problemas acontece um pouco mais tarde no seu desenvolvimento, no momento em que a fala socializada é internalizada” (VYGOTSKY, 1998, p. 37). Dessa forma, o pensamento verbalizado pela fala, passa a ser processado internamente, isto é, transforma-se em discurso interior, significando um passo importante para o desenvolvimento do pensamento abstrato.

O signo, estreitamente ligado à linguagem, traduz todas as manifestações em nível simbólico dos seres humanos. Nesses termos, “todas as funções psíquicas superiores são processos mediados, e os signos constituem o meio básico para dominá-las e dirigi-las. O signo mediador é incorporado a sua estrutura como uma parte indispensável, na verdade a parte central do processo como um todo” (VYGOTSKY, 1998a, p.70). Esta consideração atesta a relação intrínseca entre pensamento e linguagem, confirmada nos estudos experimentais de Vygotsky. É fato que o significado das palavras se traduz no pensamento e este, na expressão verbalizada. É fato que todas as palavras estabelecidas culturalmente são signos porque possuem, desde o início, um



significado generalizado; se não fosse assim, como as crianças se comunicariam e se entenderiam com os adultos? É o caráter de signo da linguagem que possibilita os processos de evolução do significado de uma palavra e, por conseguinte, do pensamento. Assim, “o significado de uma palavra representa um amálgama tão estreito do pensamento e da linguagem, que fica difícil dizer se se trata de um fenômeno da fala ou do fenômeno do pensamento.” (VYGOTSKY, 1998a, p. 150); isto implica dizer que a função da linguagem é ponto central para o desenvolvimento do pensamento cognitivo.

Na análise de Vygotsky (1989, apud Oliveira, 1992), a dimensão simbólica do pensamento envolve a evolução dos significados das palavras por duas razões: (1) as relações socioculturais e históricas estão diretamente imbricadas com a formação de conceitos, e essa relação se estabelece numa dinâmica constante e (2) “significado” e “sentido” são conceitos diferentes na perspectiva da relação entre linguagem e afetividade. Nesses termos,

O significado propriamente dito refere-se ao sistema de relações objetivas que se formou no processo de desenvolvimento da palavra, consistindo num núcleo relativamente estável [...] compartilhado por todas as pessoas que a utilizam. O sentido refere-se ao significado da palavra para cada pessoa, composto por relações que dizem respeito ao contexto de uso da palavra e às vivências afetivas do indivíduo (VYGOTSKY, 1989 apud OLIVEIRA, 1992, p.81).

A diferença entre sentido e significado comentados por Oliveira, traduz o pensamento de Vygotsky sobre a conexão entre pensamento cognitivo e afetividade. Os efeitos dessa relação se concretizam na construção subjetiva da consciência, que interfere no processo de resignificação das palavras e no desenvolvimento das funções psicológicas superiores.

#### **4 O processo de formação de conceitos nos experimentos de Vygotsky**

Quando Vygotsky (1998a) e seus colaboradores decidiram investigar sobre o processo de formação de conceitos, escolheram como sujeitos de seus estudos crianças, adolescentes e adultos, pois queriam investir num método experimental que considerasse as fases de desenvolvimento como parâmetros para poderem descobrir qual a relação entre aprendizagem e desenvolvimento e quais os efeitos mediadores da linguagem no desenvolvimento cognitivo do indivíduo.

Em termos de formação conceitual, o caminho percorrido pela criança até a idade adulta é orientado por três fases, tendo cada uma, vários estágios. Vygotsky

(1998a), apoiado no método de investigação desenvolvido pelo pesquisador Sakharov (1930, apud VYGOTSKY, 1998a), aplicou em seus experimentos o “método de estimulação dupla” que tinha como pressuposto o uso de dois estímulos: o manuseio de objetos e o uso de signos como símbolos mediadores da atividade. A novidade desse método era considerar a introdução de elementos neutros durante a experiência, para auxiliar o sujeito na resolução dos problemas.

A primeira fase descrita por Vygotsky (1998a) se caracteriza pela percepção caótica da criança ao organizar objetos sem qualquer relação um com o outro. Nessa fase, a relação signo/significado não é coerente, e os ajuntamentos são regidos pelo sincrismo.

A segunda fase, o pensamento por complexos, é considerada por Vygotsky como a mais importante no percurso de desenvolvimento do intelecto humano, pois os estágios pelos quais a criança passa, determinam o grau de evolução do pensamento sincrismo para um nível de associações com critérios objetivos. Isto denota que as associações entre os objetos são resultantes de um pensamento que começa a aproximar-se das conexões concretas.

O primeiro estágio dessa fase é marcado pelos complexos associativos, representativos de um pensamento infantil em que predominam as associações com algum tipo de conexão coerente e sempre ligada a um núcleo. Os objetos são agrupados pela cor, tamanho, forma, aspectos externos que podem conectá-los.

As associações num segundo estágio de pensamento por complexos são definidas pelas diferenças e pela complementaridade entre os objetos. Nessa fase, a criança pensa em agrupamentos por coleções, tentando combinar os elementos de acordo com sua experiência prática. De acordo com Vygotsky (1998a), esse tipo de complexo persiste por muito tempo no pensamento das pessoas, um fato que demonstra a força dos aspectos socioculturais na constituição de conceitos. Esse aspecto revela que o pensamento por complexos está basicamente arraigado a situações concretas do cotidiano.

Em seguida a este estágio, surge o complexo por cadeias. Os experimentos revelaram que nesse momento, a criança muda radicalmente a forma de agrupar os objetos. Ocorre “uma junção dinâmica e consecutiva de elos isolados numa mesma corrente, com a transmissão de significado de um elo para outro” (VYGOTSKY, 1998a, p. 80). Nesse sentido, o núcleo deixa de ser referência para o agrupamento dos objetos; todos os atributos são importantes. As conexões são feitas por elos isolados: um momento pela cor, depois pela forma, e assim as cadeias vão se formando.

No quarto nível do pensamento por complexos ocorre um desmembramento do estágio anterior, em que os elos formados seguem uma linha de conexões sem limite. Vygotsky (1998a) chama este estágio de complexo difuso porque se caracteriza pela fluidez dos atributos que ligam os elementos, ou seja, as conexões variam tanto que abrem o caminho para possíveis abstrações, pois “sabe-se muito bem que a criança é

capaz de transições surpreendentes e de associações e generalizações espantosas, quando o seu pensamento extrapola os limites do pequeno universo palpável de uma experiência” (VYGOTSKY, 1998a, p.82). Na atividade que Vygotsky realizou embora as crianças fizessem várias conexões e surpreendesse com a capacidade ilimitada de formá-las, o modo como raciocinaram não tinha raízes abstratas; a operacionalização mental seguiu a lógica das relações concretas, das possíveis combinações determinadas pelo campo visual.

A partir deste nível de ligações sem limite, Vygotsky observa que o quinto e último estágio do pensamento por complexos possibilita a formação de pseudoconceitos, isto é, “a ponte, por assim dizer, entre os complexos e o estágio final e mais elevado do desenvolvimento da formação de conceitos” (VYGOTSKY, 1998a, p. 82). Embora nesta fase a criança consiga atingir um resultado semelhante ao do adulto em termos de generalização de conceitos, o caminho percorrido para se chegar ao resultado é diferente do que acontece com o adulto. Observou-se que a criança chega às mesmas generalizações dos adultos porque a comunicação estabelecida entre eles é determinada pelo signo. Isto denota que os significados das palavras, ou melhor, os seus referentes, são construídos pelas relações sociais e culturais, sendo comuns a adultos e crianças. Por isso a linguagem é um instrumento de mediação fundamental no processo de construção de conceitos.

Quando Vygotsky faz alusão aos pseudoconceitos, os destaca como aqueles que trazem o germe dos conceitos, porque a comunicação verbal com os adultos inicia a criança nesse caminho. Assim, a terceira fase de formação de conceitos não exclui a possibilidade do pensamento por complexos, uma vez que o indivíduo não deixa de recorrer ao concreto para definir determinados conceitos.

Vygotsky (1998a) conclui que o primeiro passo que a criança dá rumo à abstração é quando ela agrupa os objetos pelo grau de semelhança. O segundo passo é quando o agrupamento por grau de semelhança é feito com base em um único atributo. Essa progressão, no entanto, representa uma segunda raiz para o desenvolvimento dos “conceitos verdadeiros” ou “conceitos não-espontâneos” definidos por Vygotsky.

Na adolescência, o pensamento abstrato começa a manifestar-se. Porém, os experimentos revelaram que “a adolescência é menos um período de consumação do que de crise e de transição” (VYGOTSKY, 1998a, p. 99). Esta situação é facilmente constatada quando se pede a um adolescente para definir uma determinada palavra e ele recorre a uma situação concreta para explicá-lo. Este fato comprova que a evolução dos conceitos segue um caminho diferente das experiências concretas e que antes de definir um conceito utilizando apenas palavras, o adolescente as relaciona com a realidade. Assim,

Quando se examina o processo de formação de conceitos em toda a sua complexidade, este surge como um movimento do pensamento dentro da

pirâmide de conceitos, constantemente oscilando entre duas direções, do particular para o geral e do geral para o particular (VYGOTSKY, 1998a, p. 101).

Com esta consideração, Vygotsky defende a premissa de que mesmo num nível elevado de abstração, o pensamento recorre a estágios anteriores do desenvolvimento cognitivo, constituindo-se num movimento dialético entre palavra e contexto, situações concretas e significado. Acredita, portanto, que a evolução dos conceitos não pode ser compreendida como um movimento linear e descontextualizado, independente da cultura e da historicidade de cada pessoa.

Na visão de Vygotsky, o caminho para a construção de conceitos científicos, geralmente desenvolvidos na escola, deve nortear-se pela concepção de que “o aprendizado é uma das principais fontes de conceitos da criança em idade escolar [...] que direciona o seu desenvolvimento, determinando o destino de todo o seu desenvolvimento mental.” (VYGOTSKY, 1998a, p. 84). Para o contexto ensino-aprendizagem, a contribuição de Vygotsky sobre o processo de formação de conceitos evidenciou que os conceitos são constituídos de forma complexa e que a aprendizagem escolar pode favorecer o intercâmbio significativo entre conhecimentos espontâneos e não-espontâneos (científicos).

## 5 A zona de desenvolvimento proximal e o processo ensino-aprendizagem

As reflexões que levaram Vygotsky a construir o conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZDP) têm fundamento em suas discussões em torno da relação aprendizagem / desenvolvimento. A partir desse pressuposto, de conceber a sua teoria sobre essa questão, fez uma análise das três correntes teóricas que na época, teciam considerações importantes sobre o assunto.

Conforme Vygotsky (2001), a primeira corrente de pensamento postula a independência entre desenvolvimento e aprendizado, como se fossem duas linhas paralelas, que devem ser analisadas separadamente. Dessa forma, “[...] a aprendizagem utiliza os resultados do desenvolvimento em vez de se adiantar ao seu curso e mudar a sua direção.” (VYGOTSKY, 2001, p. 103). Nesta linha de pensamento, o desenvolvimento psicológico de um indivíduo segue seu curso sem sofrer alterações proporcionadas pela aprendizagem. A experiência realizada por Piaget (1923, apud VYGOTSKY, 2001), utilizando o seu método clínico, tinha embasamento nessa concepção. No entanto, Vygotsky faz uma ressalva importante: o interesse de Piaget era descobrir os processos cognitivos “puros”, sem interferência da experiência; o seu objetivo não era analisar os efeitos da aprendizagem no desenvolvimento intelectual da criança. Portanto, o que direcionava a sua perspectiva era apenas uma questão de método.

A segunda posição teórica não separa desenvolvimento de aprendizagem; une os dois processos num movimento recíproco de interferência. Assim, aprendizagem e

desenvolvimento se correspondem e evoluem de forma paralela. Vygotsky (2001) argumenta que essa concepção é extremista, uma vez que não esclarece o significado de precedência ou antecendência de um processo em relação ao outro.

Em relação a terceira corrente de pensamento, a conexão entre desenvolvimento e aprendizagem é um processo embasado nas duas posições anteriores, que, na visão de Vygotsky, possibilita conclusões pertinentes sobre a relação entre aprendizagem e desenvolvimento. Primeiro, torna possível a junção de duas vertentes contraditórias. Segundo, admite que os dois processos estejam interligados; e terceiro, amplia o significado da aprendizagem no processo de desenvolvimento.

Essas conclusões proporcionadas pela visão “futurista” da terceira corrente, deram a Vygotsky as pistas necessárias para defender um quarto movimento entre aprendizagem e desenvolvimento: “[...] o bom aprendizado é aquele que se adianta ao desenvolvimento” (VYGOTSKY, 1998, p. 117). A única forma de intervir no curso interno do desenvolvimento mental do indivíduo é possibilitar ao aprendiz, momentos de interação e mediação que ativem a sua zona de desenvolvimento proximal. Vygotsky a define como a distância entre o nível de desenvolvimento real (a solução independente dos problemas) e o nível de desenvolvimento potencial (resolução com mediação) do indivíduo.

Ao considerar aprendizagem e desenvolvimento como processos interconectados desde a infância, Vygotsky (2001) acredita que quando a criança chega à escola, o seu acervo de conhecimento precisa ser considerado e conhecido. Esses saberes prévios são primitivos e diferentes dos saberes escolares, por isso precisam ser ampliados e ressignificados. Esse conteúdo novo que o saber escolar reflete, ativa funções superiores que até então não eram estimuladas. Partir daquilo que o aluno já sabe é apenas uma etapa no processo de avaliação do desenvolvimento cognitivo do aluno e não deveria ser o parâmetro para nivelar o seu aprendizado. Nesse sentido, a zona de desenvolvimento proximal pode revelar aos professores o que realmente o aluno precisa aprender, pois o fato da mediação ajudá-lo a resolver problemas que não conseguiria realizar espontaneamente, o torna apto para internalizá-los no futuro.

É nesta perspectiva que a Educação Infantil, por exemplo, organiza as suas atividades. É por isso que o brinquedo, para Vygotsky (1998), não é um aspecto predominante na infância, não é uma atividade própria da infância; é muito mais que isso. Constitui-se numa atividade que interfere na zona de desenvolvimento proximal do indivíduo, sendo determinante nas transformações internas e significativas do seu desenvolvimento. A criança com três, quatro ou cinco anos está num processo de desenvolvimento cognitivo que antecede fases que precisam ser trabalhadas a partir de uma visão prospectiva do conhecimento, e as situações didáticas precisam estar conectadas com esse propósito.

## 6 Sociointeracionismo e Ensino de Ciências

O pensamento de Vygotsky é marcado por um princípio básico de desenvolvimento humano: as relações socioculturais e históricas. Trouxe para a Ciência um novo olhar sobre a psicologia contemporânea, embasando seus pressupostos teóricos na interconexão entre fatores biológicos e sociais no processo de desenvolvimento das funções psicológicas superiores, tendo como parâmetro a relação entre desenvolvimento e aprendizagem.

A abordagem de Vygotsky passa a ter, segundo Oliveira (1997), uma conotação diferente das outras pesquisas psicológicas até então desenvolvidas, uma vez que implica uma visão qualitativa e interdisciplinar do processo de desenvolvimento, coincidindo coerentemente com o pensamento contemporâneo.

Segundo Rego (1995), as concepções de Vygotsky tiveram sua origem na relação homem e sociedade, ao utilizar instrumentos, trabalhar, desenvolver atividades em constante interação com a natureza. O homem, como um ser social, tem na cultura e no convívio com o outro as raízes de seu desenvolvimento. Por isso, a sua teoria é conhecida como sociohistórica ou sociointeracionista.

Essa concepção tem conduzido muitas práticas educativas na atualidade, embora tenha revolucionado os estudos psicológicos na Rússia, há quase um século. O significado da psicologia para a educação e para o processo ensino-aprendizagem mudou a partir dos estudos experimentais realizados com crianças em idade escolar, cuja finalidade era entender como uma aprendizagem desse nível interfere no desenvolvimento cognitivo da criança, já que a escola teria o propósito de provocar mudanças em suas funções intelectuais.

É nesse sentido que a contribuição da teoria sociointeracionista de Vygotsky para o processo de Ensino de ciências começa a delinear-se. As suas teses sobre aprendizagem e desenvolvimento; a plasticidade cerebral (flexibilidade às influências culturais e sociais); o processo de mediação simbólica; a zona de desenvolvimento proximal; a relação entre cognitivo e afetivo; o desenvolvimento psicológico infantil; o processo de formação de conceitos etc. estão diretamente imbricadas com a aprendizagem escolar, e, portanto, com o processo de ensino.

Rego (1995) ressalta que Vygotsky, entre outros teóricos, não se preocupou com questões metodológicas de aplicabilidade imediata das suas teses em situações de ensino. Acredito que essa interligação entre teoria e prática caberia à posteridade, mesmo porque o tempo cronológico de vida de Vygotsky não oportunizou reflexões nessa dimensão. No entanto, o legado de suas experiências e análises permanece profícuo para o processo ensino-aprendizagem.

A relação da teoria com a prática tem sido uma questão que comumente é enfatizada por alguns pesquisadores e teóricos da educação (PIMENTA, CHARLOT, MONTEIRO, 2002; GIL-PÉREZ, 2006), em momentos oportunos de palestras, encontros, congressos, nas graduações e formação de professores. Parece ser um ponto chave para

que os processos de ensino tenham ressonância na aprendizagem, uma vez que a metodologia sem a teoria e vice-versa, não se constitui num processo legítimo de intervenção pedagógica.

Uma das questões fundamentais do sociointeracionismo para o Ensino de Ciências é a relevância atribuída à linguagem como mediadora do conhecimento. A interação entre uma criança e um adulto, um texto e um leitor, um filme e um expectador, um aluno e um professor, a cultura e o cidadão, só é possível, porque a linguagem medeia todas as relações dirigidas pelo significado; por isso, o signo constitui-se no principal instrumento de interação e desenvolvimento humano.

E o que seria o signo numa perspectiva sociointeracionista do conhecimento? Rego (1995) comenta que em linhas gerais, enquadrado num olhar simbólico, poderia ser um objeto, um fenômeno, um gesto, uma figura, um som, uma cor, etc. Seria, em síntese “aquilo que substitui e expressa eventos, idéias, situações e objetos, servindo como auxílio da memória e da atenção humana” (REGO, 1995, p.50). Para Vygotsky (1984, apud REGO, 1995) o signo, como instrumento simbólico lingüístico, imprime três mudanças essenciais no desenvolvimento psíquico do homem: (1) possibilita a relação com objetos exteriores, mesmo que não estejam visíveis; (2) promove processos de análise, abstração e generalização de objetos, eventos e situações presentes na realidade; (3) tem função comunicativa, permitindo aos homens um contínuo de aprendizado e diálogo, viabilizado pela transmissão e assimilação de informação construída historicamente.

Na visão de Clot (2006), a questão da linguagem e do signo abordada por Vygotsky tornou-se sinônimo de um aspecto “mediatizador” e “mediatizante” ao mesmo tempo. Por que essas duas conotações? Em suas arguições, as atividades psicológicas, além de mediatizadas, são mediatizantes, ou seja, a linguagem não é apenas instrumento ou meio de expressão do pensamento; é mais do que isso: realiza o pensamento. O processo subjetivo que se estabelece na relação palavra/ significado tem a ver com a importância do sentido na construção ou na apropriação de um conceito, em um dado contexto, pelo sujeito. Essa relação se dá numa tensão constante entre sujeito e objeto do conhecimento, entre contexto e significado. Esse imbricamento necessário imprime ao Ensino de Ciências uma função fundamental: investir em situações didáticas que tenham como tônica a interação, o processo dialógico entre realidade e saberes científicos, atribuindo à cultura e à historicidade dos indivíduos um papel relevante no processo ensino-aprendizagem.

### Considerações finais

Acreditamos que a questão do conhecimento proposta por Vygotsky traz em sua gênese e processo, a preocupação em aliar os aspectos históricos, sociais e culturais ao percurso do conhecimento humano, considerando a intersecção entre as teorias do



inatismo e do ambientalismo, trazendo à tona uma nova abordagem da psicologia contemporânea, sustentada pelas interações entre desenvolvimento psicológico e desenvolvimento cultural.

Assim, os estudos realizados por Vygotsky e seus colaboradores, desvendaram aspectos inerentes ao funcionamento cerebral que possibilitaram um entendimento flexível das relações entre cérebro e influências do meio, ambos interferindo no desenvolvimento cognitivo do indivíduo.

Os pressupostos teóricos que embasaram a concepção sociointeracionista do conhecimento imprimiram à sociedade um novo modo de pensar a educação; principalmente porque Vygotsky possibilitou um entendimento da relação entre aprendizagem e desenvolvimento que de certa forma valorizou a escola como instituição responsável por legitimar a sua teoria. Enquanto espaço mediador do conhecimento científico, a escola teria que inverter algumas idéias arraigadas de que o desenvolvimento é que propiciava a aprendizagem.

As contribuições de Vygotsky para o Ensino de Ciências são incontestáveis, se avaliarmos os pontos culminantes e originais de seus estudos e experimentos. Diante do pouco tempo de vida que teve, a sua formação acadêmica e pré-acadêmica foram o bastante para torná-lo um pesquisador, professor, cientista de grande prestígio e legado intelectual até os dias de hoje. A sua paixão pela Ciência o levou a investigar aspectos da psicologia educacional e geral que careciam de um aprofundamento maior; mas diante de tantos aspectos de seu interesse, alguns ficaram na superficialidade.

Vygotsky foi um exemplo para a Ciência moderna no que diz respeito a sua postura perante o conhecimento. Teve uma conduta interdisciplinar movida pela necessidade de aprofundar determinados conhecimentos para poder relacioná-los com outros. Estudou Medicina para poder analisar o desenvolvimento das funções psicológicas superiores e depois usar esse conhecimento nos processos educativos; para tanto, realizou experimentos com crianças fisiologicamente normais e com aquelas com algum tipo de distúrbio.

Ao criar a zona de desenvolvimento proximal, destacou o papel do outro e do próprio sujeito no processo de construção do conhecimento, e interligou ensino, aprendizagem e desenvolvimento como ações correlatas e que não podem dissociar-se da cultura e da história.

Com o advento de uma nova abordagem, baseada na mediação e na possibilidade de se investir na ZDP dos alunos em processo de aprendizagem nas escolas, a psicologia cognitiva e geral aplicada à educação toma rumos promissores com Vygotsky. Em relação ao processo de formação de conceitos, os experimentos realizados com pessoas de diferentes idades foram determinantes para que compreendêssemos os aspectos inerentes ao processo de construção da abstração pelo indivíduo e para que valorizássemos o “processo” e não apenas os “resultados” da aprendizagem. Nesse sentido, convém ressaltarmos, que no Ensino de Ciências, uma



das preocupações de Gil-Pérez (2006) em relação à formação de professores é justamente o fato de que pouco sabem sobre as teorias da aprendizagem, havendo uma lacuna ( na formação inicial e continuada) de conhecimentos sobre como se dá o desenvolvimento das funções psicológicas superiores do indivíduo , quando em situações de aprendizagem de conceitos científicos. O que acontece de novo? Por que os conhecimentos científicos merecem um olhar diferenciado quanto a sua abordagem? Que métodos devem contemplar o Ensino de Ciências , considerando que o fator “ interação” valoriza e fortalece o sujeito ativo mediante o que está aprendendo?

Não são poucas as questões que suscitam reflexões e ações para possíveis mudanças no processo ensino-aprendizagem de Ciências no Ensino Fundamental e Médio. Algo que precisa ser levado em consideração nos estudos experimentais de Vygotsky e seus colaboradores é o fato de que qualquer método que vise contemplar o processo de formação de conceitos , precisa entender a relação complexa entre abstração e pensamento concreto , abstração e contexto. Para tanto, há necessidade de se planejar um ensino que priorize “o pensar” , “o indagar” , “ o construto coletivo do conhecimento” , em detrimento de um movimento passivo de aprendizado que , infelizmente, ainda é visível em muitas escolas.

### Referências

CHARLOT, Bernard. Formação de professores : a pesquisa e a política educacional. In : PIMENTA, Garrido; EVANDRO, Ghedin (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito** .São Paulo: Cortez, 2002.

CLOT, Yves. Vygotsky : para além da psicologia cognitiva, **Pro-Posições** : revista Quadrimestral da Faculdade de Educação –Unicamp, Campinas. v. 1, n.2 (50), p.19-30, maio/agosto. 2006.

GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de Ciências** : tendências e inovações. São Paulo: Cortez, 2006.

LURIA, Alexander Romanovich. A psicologia experimental e o desenvolvimento infantil. In: VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 2001.

MONTEIRO, Silas Borges. Epistemologia da prática: o professor reflexivo e a pesquisa colaborativa. . In : PIMENTA, Garrido; EVANDRO, Ghedin (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito** .São Paulo: Cortez, 2002.

OLIVEIRA, Martha Kohl de. **Vygotsky: aprendizado de desenvolvimento - um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 1997.

OLIVEIRA. Marta Kohl de. O problema da afetividade em Vygotsky. In: LA TAILLE, Yves de. **Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão**. São Paulo: Summus, 1992, p. 75-84.

PIMENTA, Selma Garrido. Professor reflexivo : construindo uma crítica. . In : PIMENTA, Garrido; EVANDRO, Ghedin (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito** .São Paulo: Cortez, 2002.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 2001.

VIGOTSKY, Lev Semenovitch. **A formação social da mente**. Ed. 6ª. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

\_\_\_\_\_. **Pensamento e Linguagem**. Ed. 2ª. São Paulo: Martins Fontes, 1998a.

\_\_\_\_\_. **O desenvolvimento psicológico na infância**. São Paulo: Martins Fontes, 1998b.

# A EPISTEMOLOGIA DE LEONTIEV, A RELAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DO PSIQUISMO HUMANO, A CULTURA E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Darlisângela Maria Monteiro<sup>9</sup>

Evandro Ghedin

Aléxis N. Leontiev (1903-1979) iniciou sua carreira na Universidade Estadual Lomonosov de Moscou (MGU). Em 1921, começou seus estudos na Faculdade de História e Filologia da Universidade de Moscou. O primeiro contato com a psicologia foi através G. I. Chelpanov que ensinava psicologia no Departamento de filosofia. Leontiev graduou-se em 1924, logo depois a Faculdade de História e Filosofia veio a ser a Faculdade de Ciências Sociais.

Trabalhou com Lev S. Vigotsky (1896-1934) e Alexander R. Luria (1902-1977) por seis anos. Nesse ínterim foi convidado para trabalhar em uma das instituições de psicologia em Kharkov, mas mesmo a distância continuou colaborando com Vigotsky. O reconhecimento do seu trabalho veio quando se tornou chefe Departamento de Psicologia na Faculdade de Filosofia de MGU. O trabalho desenvolvido por ele possibilitou a independência do Departamento que veio a ser Faculdade de Psicologia da Universidade de Moscou.

A partir das pesquisas de Vigotsky, Leontiev elaborou a teoria da atividade que está sempre relacionada com um motivo. Onde uma necessidade só é satisfeita quando encontra seu *objeto/motivo*. A necessidade não orienta a atividade, pois é o objeto que determina as ações que estão diretamente relacionadas ao objetivo. E a necessidade encontra a sua ordem no objeto *operação* que são os procedimentos *ou meio*, técnica usada para alcançar objetivo.

A sua contribuição maior para o meio científico foi o resultado da pesquisa sobre o desenvolvimento do psiquismo humano e a cultura. Seus trabalhos São utilizados tanto no campo da psicologia quanto no da educação.

O propósito deste artigo é apresentar o trabalho realizado por Leontiev sobre o desenvolvimento do psiquismo infantil. Os aspectos focalizados constituem-se fontes significativas para a educação e a corrente filosófica utilizada pelo autor em seus trabalhos é a teoria marxista.

---

<sup>9</sup>Mestra em Ensino de Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas – UEA E-mail: darlimonteiro@yahoo.com.br

O texto está dividido em cinco partes, sendo que os três primeiros se referem aos artigos publicados por Leontiev em conferências. O primeiro tópico trata dos resultados de pesquisa sobre os princípios do desenvolvimento mental e o problema do atraso mental, consiste nas influências das condições sociais sobre o desenvolvimento intelectual da criança.

O segundo tópico procura mostrar as relações que a criança estabelece com a atividade principal, a mudança como característica de transição de estágio de desenvolvimento. O terceiro reflete o jogo como atividade principal com aspectos mediadores entre realidade e imaginação. No quarto item Utilizamos estudos de teóricos sobre a teoria da atividade principal com referência ao jogo, como sendo elemento fundamental para exercitar papéis contidos na realidade e a manifestação das ações de apropriação da experiência histórico-social como processo formador de estruturas mentais. A quinta parte do texto faz as colocações dos estudos do teórico em questão, para o ensino de ciências nos diferentes níveis dos processos educacionais. Por fim, as nossas considerações enquanto implicação a respeito da teoria proposta por Leontiev e sua potencialidade no campo do ensino.

## **1 O desenvolvimento cognitivo e implicações que geram problemas do atraso mental**

Leontiev trata o problema do desenvolvimento mental atrasado de crianças que se mostraram incapazes de aprender adequadamente em tempo preestabelecido e em condições consideradas “normais”, ainda que não sejam diferentes de seus contemporâneos.

No artigo sobre “Os princípios do desenvolvimento mental e o problema do atraso mental (2005)”, o autor diz que, quando essas crianças são colocadas em condições apropriadas e com uso de métodos especiais de ensino, apresentam progressos significativos, superando, assim, o seu próprio atraso. No entanto, sua atenção se volta para aquelas que permanecem com o quadro de desenvolvimento atrasado, lançando o seguinte questionamento: estas crianças têm de ser verdadeiramente postas à margem, ou seu destino está determinado pela ação de condições que poderiam ser mudadas, e circunstâncias que poderiam ser eliminadas para lhes permitir um desenvolvimento?

Responde a este questionamento a partir do uso, por profissionais, dos testes psicológicos utilizados para diagnosticar as crianças dotadas de habilidades. Esses métodos rígidos excluem a maioria por não corresponder com os números padrões de classificação, seja por causa de problemas orgânicos ou de atraso no desenvolvimento mental, sendo que o segundo está ligado a fatores endógenos e biológicos; exógenos e ambientais, e por este motivo os testes para medir o ‘coeficiente de inteligência’ não são confiáveis, tendo em vista que não apontam as causas do atraso e nem como

superar as deficiências intelectuais. A partir destas considerações apresenta três princípios que podem eliminar muitas das dificuldades apresentadas pelas crianças.

Leontiev (2005) destaca que o desenvolvimento da criança é resultado de assimilação ou apropriação da experiência acumulada pelo homem no decurso da história social, processo este completamente diferente do gênero animal. Neste o seu comportamento é regulado por dois tipos de experiências que são a filogênese (hereditariedade) e experiência individual, onde uma está ligada à outra, sendo que a filogênese possibilita a formação de comportamentos para realizar a experiência individual e esta permite a adaptação do animal para as mudanças no ambiente, mas a evolução apresentada só passará a fazer parte da filogênese lentamente. Assim, o desenvolvimento ontogenético é resultado desses processos que são dependentes.

O ser humano apresenta outro tipo de experiência, que é a experiência histórico-social. Diferentemente dos animais suas experiências ocorrem independentes da base herdada. Devido a experiência histórico-social, o ser humano desenvolveu características mentais superiores que mudam rapidamente em consequência das exigências do convívio social. Com isto, seu progresso histórico é transmitido de uma geração a outra, através da experiência filogenética (histórico-social), isto porque sua atividade principal é o trabalho.

Leontiev (2005, p. 65) diz que o desenvolvimento filogenético dos animais ocorre “pela consolidação das mudanças na sua organização biológica”, no caso do ser humano o seu desenvolvimento histórico se consolida pelos “objetos materiais e em fenômenos ideais”. Desse modo, o desenvolvimento humano se dá pelos processos de assimilação ou apropriação do desenvolvimento evolutivo de gerações anteriores.

Defende que a criança não se adapta ao mundo dos objetos e aos fenômenos que a rodeia, mas o faz seu, apropria-se dele, pois o seu desenvolvimento mental se dá em um mundo humanizado que tem como objetivo reproduzir no indivíduo qualidades, capacidades e características comportamentais. Que no contato com estas capacidades se formam funções que surgem durante a ontogênese, sendo que a linguagem possibilita a formação destas capacidades, e, por outro lado, as características biológicas possibilitam as condições necessárias para a formação das funções.

Ressalta que para “se apropriar” dos objetos ou fenômenos é necessário executar uma atividade adequada ao conteúdo no objeto ou no fenômeno dado, mas as ações e operações estão relacionadas com o objeto. No entanto a criança não percebe as ações combinadas, mas as assimila quanto atinge o objetivo da atividade. As experiências da criança neste primeiro princípio são fixadas e não se transmite pela hereditariedade e se desenvolvem por meio das relações práticas e verbais que existe entre elas e as pessoas que a rodeiam na atividade comum.

Para Leontiev (2005, p. 68) o segundo princípio está pautado sobre o “desenvolvimento das ‘aptidões’ como processo de formação de sistemas cerebrais funcionais”, que para ele, os processos mentais superiores, quando formados, formam

também órgãos cerebrais específicos para o seu funcionamento que, conseqüentemente, dão origem a novas formações. Esses órgãos funcionais apresentam três características específicas. A primeira funciona como órgão individual, a segunda tem longa duração e a terceira é a compensação. O seu processo de formação origina-se na formação de conexões condicionadas pelos meios externo e interno, ações produzidas pelos efeitos motores dos reflexos ligados entre si.

Quando os componentes motores externos são separados, as ações tornam-se cerebrais internas e, quando evocadas, tornam-se automáticas. Esta separação permite a inibição dos traços intermediários, em outras situações são evocados e dependendo dos estímulos tornam-se novamente eficazes. Portanto, Leontiev (2005, p.71-72) afirma que

[...] a criança não nasce com órgãos para cumprir funções que representam o produto do desenvolvimento histórico do homem; estes órgãos desenvolvem-se durante a vida da criança, derivam da sua apropriação da experiência histórica. Os órgãos destas funções são os sistemas funcionais cerebrais (órgãos fisiologicamente móveis do cérebro [...]), formados com o processo efetivo de apropriação.

Os órgãos funcionais não são produzidos da mesma maneira em todas as crianças e tampouco em circunstâncias determinadas que seguem o processo de desenvolvimento, em algumas se formam em condições inapropriadas e em outras não se formam. Compreendendo que esse processo é possível de reorganizar e até formar sistemas motores e funcionais que permitam o desenvolvimento da criança, bem como ao que se refere à linguagem.

O terceiro princípio destacado está relacionado com a aprendizagem da linguagem para o desenvolvimento mental, pois a linguagem é um dos meios utilizados para consolidar a experiência histórico-social.

A criança já nasce rodeada por definições e conceitos, ao adquirir a linguagem sente a necessidade de aprender as noções conceituais, mas para isto tem de se desenvolver nela processos cognoscitivos. Leontiev (2005) esclarece que os processos de pensamentos da criança se dão pela assimilação da experiência generalizada do adulto, que apesar de estabelecer associações não significa que perceba a correspondência com conceitos científicos. Para aprender conceitos é necessário que a criança desenvolva ações adequadas, sendo essas ações primeiramente externas por se darem com a orientação do adulto e depois com ações internas.

A transformação ocorre quando as ações são verbalizadas pela linguagem, indicando assim sua apropriação conceitual. Só então passa para o plano mental e com

características únicas internas do pensamento e é nesta etapa que o adulto pode interferir. Cabe ressaltar que este processo não é linear.

Para o ensino é necessário reorganizar as ações nos momentos apropriados para que o seu desenvolvimento transcorra normal, caso contrário a criança pode receber um diagnóstico de atraso intelectual.

Neste sentido, conclui afirmando que os testes de inteligência são inadequados para avaliar a potencialidade intelectual, quando existe apenas um problema originado pela falta de reorganização de operações que gera um leve atraso e que pode ser superado pela criança com ajuda dentro das condições sociais em que vive e com assistência educativa que a estimule.

Para continuar abordando aspectos relativos à aprendizagem da criança, verificaremos adiante os estágios do desenvolvimento da consciência infantil, tendo como ponto chave a mudança da atividade principal como condição para a aprendizagem significativa.

## **2 A formação da psique infantil a partir das apropriações sócio-históricas da cultura humana**

No artigo “Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil” Leontiev (2001), descreve os estágios reais pelos quais a criança passa durante o seu desenvolvimento, determinando o caráter psicológico da sua personalidade. Considera que todo ambiente em que a criança se encontra sofre influência e se altera.

Afirma que na infância pré-escolar a criança toma contato com o mundo mais amplo, o assimila como ele é apresentado a ela, suas ações são de reprodução dos atos dos adultos com quem convive, isto porque as crianças entendem que suas necessidades são supridas por eles. Isto explica comportamentos determinados pelas relações pessoais que as motivam em seus acertos e as desencorajam em seus erros. Nesta fase se percebe a existência de dois mundos determinados pelas relações que compartilham com as pessoas que fazem parte de suas vidas.

De um lado está o grupo menor composto por seus familiares, é neste que suas atitudes comportamentais são influenciadas, e no maior estão aqueles com quem tem uma relação mediada pelas pessoas do primeiro grupo.

Embora exista esta distinção de relação de grupo para a criança, o que se sabe é que ela continua tendo a mesma compreensão de dependência do adulto mesmo que esteja com crianças de sua idade, ela necessita do adulto para mediar o seu relacionamento com os colegas. Conforme os resultados examinados esses traços permanecem até aos seis anos ou quando é dada a ela uma função para desempenhar, a exemplo o papel de auxiliar sua mãe sendo esclarecida a sua responsabilidade em

determinada tarefa. Nesse caso, o seu caráter psíquico é reorganizado para dar um novo significado a sua atividade.

Normalmente a reorganização psíquica se dá com a entrada da criança na escola, quando compreende que seus deveres e obrigações para com seus pais e professores se expandem para a sociedade. Agora de modo real, a partir das exigências que recebe das pessoas que convive, passa a dar importância que as pessoas dão quando ela tem de realizar um trabalho onde o ambiente é modificado para favorecer o seu êxito. Com isto suas relações íntimas vão sendo determinadas pelas relações do círculo maior.

Além disso, quando obtém uma nota insatisfatória dada pela professora a criança projeta um significado de rejeição tanto em relação à professora quanto à nota, e isto marca as futuras relações e comportamentos a medida que o círculo se amplia, e por mais que se esforce e obtenha a nota máxima, esta não apagará o significado atribuído a nota anterior.

O novo estágio do desenvolvimento da consciência acontece na adolescência, quando ocorre a inclusão de formas de vida social diferente das que participava quando criança, visto que já possui uma estrutura física, conhecimentos e habilidades que lhe permite assumir responsabilidades e ações próprias de adultos.

Para Leontiev (2001, p. 62) a marca deste estágio se dá por

[...] um crescimento de uma atividade crítica em face das exigências do comportamento e das qualidades pessoais dos adultos e pelos nascimentos de novos interesses que são pela primeira vez, verdadeiramente teóricos.

Esses novos interesses que surgem em cada estágio do desenvolvimento da psique geram atividades externas e internas que contribuem para a passagem de um estágio para outro, no entanto o que permite o seu desenvolvimento são as condições reais de vida que a criança leva.

Neste sentido, ressalta a importância de se analisar o desenvolvimento da atividade da criança, a fim de elucidar o processo de construção na sua consciência, a partir disto é possível compreender o papel da educação, que deverá operar na reação da criança frente à realidade, sendo esta reação que determina a formação estrutural de sua psique e de sua consciência.

Diante disso, afirma que um tipo de atividade não ocorre em um único estágio, pois certas atividades são fundamentais no desenvolvimento psíquico da criança e outras servem de base para uma atividade geral. Assim a mudança de estágio está agregada a uma atividade que domina a relação da criança com a realidade.



Leontiev (2001) define que esta atividade principal apresenta três características observáveis. São elas:

Primeira é a atividade cujo papel desenvolvido tem sentido diferenciado da realidade, a criança projeta nos brinquedos as relações e os comportamentos estabelecidos na sua convivência com os adultos. Esta atividade caracteriza-se na infância pré-escolar, em que aprende brincando.

A segunda atividade tem a predominância da reorganização dos processos psíquicos, onde a atividade principal é a que vai possibilitar a distinção do brincar com o dever. A atividade principal não está no brinquedo em si, mas na atividade que realiza, embora tenha aspecto e origem lúdico. Neste estágio suas ações não são reproduções daqueles que a cercam.

A terceira atividade principal depende da força pessoal interna, a reestruturação vem com as mudanças psicológicas da personalidade infantil. Neste estágio, durante um período determinado ela procura desempenhar ações que foram assimiladas nas funções sociais que projetava nos brinquedos.

Entende-se assim, que os estágios do desenvolvimento da psique infantil apresentam conteúdos mudáveis de acordo com a realidade vivida por cada criança que ocorrem em uma seqüência para que se processem durante o seu desenvolvimento.

A auto-afirmação da criança na transição de estágios provoca crises, isto se deve a maturações que surgem na sua psique. Leontiev (2004), ressalta que os momentos críticos são possíveis de serem controlados na mudança de atividade principal.

Por atividade, designamos os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo (Leontiev 2001, p 68).

Conforme define o autor, uma ação para ser atividade é imprescindível que tenha relação de dependência com o mundo, e significativa para quem a executa, partindo do princípio de correspondência, que a atividade terá que atender as necessidades da criança para sua inserção na vida social. Sendo assim, o motivo estabelece a distinção entre ação e atividade, por esta razão este mecanismo necessita ser consciente, para que a criança ocupe o seu lugar dentro das relações sociais e agindo produtivamente no grupo a que pertence.

Mas há outro ponto importante. Leontiev (2001) assinala que as mudanças indicadoras do desenvolvimento psíquico infantil apresentam características peculiares fundamentais para a compreensão das mudanças no caráter psicológico da ação. A primeira característica consiste em perceber o objetivo da ação em relação ao motivo

da atividade da qual faz parte. É necessário porque o propósito de um ato, dependendo da motivação, passe a ser percebido de modo diferente pela criança. Portanto, suas ações apresentam caráter psicológico diferente. Para melhor compreensão ele exemplifica dizendo que uma criança, ao resolver o problema da lição de casa, tem consciência do propósito desta tarefa, que é responder. Embora a motivação e a interpretação dada à ação sejam diferentes para seus pais, professores e ela própria.

A próxima característica de mudança são aquelas ocorridas no campo das operações. Tal processo consiste no modo utilizado para executar a ação e atingir o objetivo da atividade. Isto é, existem meios diferentes para se executar uma ação, e será preciso criar condições que requerem modos seqüenciados de ação. É o que Leontiev (2001) chama de operações conscientes. Conforme seus experimentos, as operações convertem-se em ações dirigidas para se atingir um alvo, a cada avanço os procedimentos são realizados obedecendo uma ação dependente e seqüenciada.

Passemos ao último grupo de mudanças demonstradas no desenvolvimento da psique: o das funções psicofisiológicas. Neste grupo estão as funções sensoriais, as funções mnemônicas, as funções tônicas, e todas as *funções base* formadoras da subjetividade da consciência, entre outros exemplos pode-se citar as experiências emocionais e as sensações. As mudanças ocorrem quando uma função é dirigida a um alvo e durante seu percurso se une com um ou mais processos existentes nas funções psicofisiológicas. Para explicar a mudança, Leontiev (2001) diz que as sensações se incrementam em conexões com o desenvolvimento dos processos de percepções dirigidos para um alvo. Mas as mudanças só se dão se tiverem espaço na atividade.

Leontiev (2001) aponta a possibilidade do processo inverso entre as funções psicofisiológicas e a atividade, que torna possível o funcionamento melhor independentemente da que estiver no lugar de principal, já que são processos interligados. Durante a transição de estágios atos voluntários conscientes são convertidos em operações conscientes que irão realizá-los em estágios posteriores.

O próximo item trata da importância da brincadeira para o processo educativo na perspectiva da teoria da atividade.

### 3 Os fundamentos psicológicos do brincar pré-escolar

No período pré-escolar o desenvolvimento da criança é marcado pela satisfação de atender suas necessidades vitais, e não de obter os resultados da atividade, ela pode desempenhar várias ações prazerosas, mas difere do resultado objetivo da atividade, se interessa apenas pelos meios (ações) que é a brincadeira.

É na fase pré-escolar que a brincadeira é um processo secundário e é nesse período que brincadeira e atividade adquirem significados diferentes e invertem

posições. E o brinquedo passa a ser o tipo principal de atividade. De fato esta posição lhe é conferida porque a criança vive cercada por objetos com os quais interage e os adultos fazem uso, embora sua limitação física lhe impossibilite de operá-los e a sua consciência das coisas são apresentadas em ação concreta.

É durante este período do desenvolvimento infantil que a representação do agir adulto sobre o objeto é adotado como o caminho para tomar consciência dele como objeto humano. Conforme a posição assumida por Leontiev (2001) e suas colocações, esta é a real situação psicológica na qual se encontra, pois o que desperta sua motivação é o conflito, não sendo suficiente só ver ou pegá-lo é imperioso que aja sobre o objeto para ter o controle dele, mas tem consciência que não pode agir só em situação real.

Ao mesmo tempo em que o brinquedo passa a ser atividade principal é preciso ter claro que a atividade principal é a conexão geradora de mudança no desenvolvimento do psíquico da criança, e junto com a conexão são desenvolvidos processos psíquicos que a prepara para entrar em um estágio de desenvolvimento mais elevado.

Esta é a razão de se buscar o entendimento do desenvolvimento mental a partir de como são as formações dessas conexões, já que ocorrem durante a atividade principal.

Leontiev (2001), ressalta a necessidade de estudar o brinquedo para saber que mudanças proporcionam na consciência da criança, onde as operações realizadas com o brinquedo correspondem a ele mesmo, ou seja, a matéria, mas de um modo especial também ao objetivo do jogo que é a correspondência com ação real.

A ação lúdica na psique da criança tem percurso diferente, pois o que desperta o interesse não é o resultado. A atenção da criança está no conteúdo seqüenciado da ação e as operações que realiza são reais, porque os objetos com os quais age são concretos e a função simbólica estabelece uma relação com a realidade do seu cotidiano. Mas este jogo de situações exige dela habilidades motoras e mentais. Motora para manipular as coisas durante o jogo e mental porque as operações e as imagens são reais. Este realismo das ações executadas durante o jogo faz precisa à imaginação, o que torna o jogo uma situação lúdica.

A estrutura lúdica é criada para dar *sentido* que atua direto na personalidade e o *significado* nas operações (conteúdos) mudam a consciência. Todavia, este dois aspectos não são dados à criança, ela percebe a necessidade durante o jogo. Esta dinâmica é requerida a fim de assimilar melhor todo o contexto, que é mutável conforme a situação proposta. Isto a envolve tanto que perde o sentido da realidade que inicialmente a motivou. Leontiev (2001), diz que a criança ‘foi arrebatada’.

Outro ponto importante do brinquedo é quando para atender seu uso pede movimentos generalizados solicitados na ação no brinquedo. Porém a ação não corresponde com a realidade e por esta razão a ação lúdica é impossível de se realizar

no brinquedo. Explica-se, assim, a causa do pouco interesse que a criança apresenta com certos tipos de brinquedos, evidente que este interesse também depende do estágio do desenvolvimento mental em que a criança se encontra.

Como se vê, no período pré-escolar, o ponto crucial do jogo é a situação imaginária que resulta em tipos de jogos. Neste estágio, nos jogos de teatro ou jogo de enredo, a criança coloca-se no papel principal, por ter uma função social humana que irá desempenhar em suas ações. As suas ações apresentam unidades de conteúdos físico e social, por representar com características mais próximas possíveis dos comportamentos e atitudes da referência usada para este jogo de enredo.

Quando as conexões de controle de sua realidade principal já estão estabelecidas o jogo adquire a situação imaginária de obedecer às regras. Sendo, por assim dizer, um exercício para testar sua capacidade de obedecer às regras no meio social, e a motivação se deve ao fato do seu círculo estar se ampliando. As ações concernentes a outras pessoas envolvidas nos jogos tornam-se, neste momento de seu desenvolvimento, a atividade principal caracterizando-se por ser uma tomada de consciência da regra do brinquedo.

No artigo sobre “Os princípios psicológicos da brincadeira pré-escolar”, Leontiev (2001) destaca que nos jogos com mais de uma pessoa representada as ações executadas agem moldando a personalidade da criança. Frente à situação imaginária vai corrigindo os comportamentos, este é mais um traço do desenvolvimento psicológico da criança. Os jogos também permitem a auto-avaliação consciente diante do comportamento que não corresponde com a realidade, com as ações dos elementos morais que são acrescentados em sua atividade.

Por fim, o tipo de jogo denominado de ‘Jogos limítrofes’, que são aqueles utilizados para fazer a transição das atividades não lúdicas e considerados preparatórios para os jogos do período escolar, são comumente conhecidos por jogos didáticos. A sua importância reside nas operações intelectuais da criança, ou seja, estrutura da atividade que será explorada pela criança a partir de ações mediatizadas. Nessas o resultado é a motivação, as ações são guiadas e o brinquedo perde a sua função de satisfazer a necessidade da criança, passando a ser visto como produto. Portanto, em qualquer fase do desenvolvimento psíquico da criança os jogos desempenham funções elementares, pois têm sentido e significado interior para a criança, que ao compreender o desenvolvimento do brinquedo permitirá a compreensão do jogo para a criança. É o continuaremos discutindo no item a seguir.

#### **4 As contribuições de Lenotiev por outros olhares**

Iremos mostrar como o trabalho de Leontiev vem contribuindo na área pedagógica para o desenvolvimento cognitivo do ser humano. Destacamos que

focalizaremos a apropriação dos bens culturais da humanidade através da brincadeira ou jogo realizados pela criança, para tal, este item traz a teoria da atividade de Leontiev (1904-1979) através dos trabalhos que contribuem para o este artigo.

Começaremos por Duarte (2004) que se utiliza da epistemologia elaborada por Leontiev para discutir o processo formativo do indivíduo, aquisição da cultura material e alienação em decorrência do trabalho. No entanto, a linha de raciocínio que estamos utilizando neste texto, não será possível abordar a questão da alienação.

Assim como Leontiev (2004), Duarte (2004) argumenta sobre o que diferencia o gênero humano das espécies animais. Como resposta a esta questão diz que são os processos dialéticos que produzem a historicidade do ser humano, em outras palavras, é isto que, o diferencia dos animais.

Para os animais, atividade principal ou motivo real, tem como foco uma necessidade básica a ser satisfeita, e pode ser realizada em diferentes níveis de complexidade e, para algumas espécies a atividade principal é influenciada pelas relações estabelecidas dentro do coletivo. Ressaltamos, comportamento que varia de uma espécie para outra.

A partir da evolução biológica, o homem tornou-se apto para desenvolver uma atividade que foi denominada de “trabalho”. Que este tem uma finalidade e exige do homem uma capacidade de abstração, característica que o diferencia dos animais. Além de criar o trabalho o homem busca produzir os meios de satisfação de suas necessidades, ou seja, cria meios que o ajude realizar uma determinada atividade, que neste caso é, a produção de instrumento ou produto, que para Leontiev (2005) e Duarte (2004) atividade mediadora, se dá por fazer ligação entre a necessidade e a satisfação do ser humano, por algo, seja ele qual for.

À medida que se atende uma necessidade, surgem outras novas, que requerem habilidades mais elaboradas para produzir os meios de satisfação, com isto, vão surgindo novas maneiras de se organizar, neste processo já não estão diretamente relacionadas com necessidades básicas, mais sim “[...] à produção material da vida humana” (DUARTE, 2004, p. 4), que vão surgindo dentro dos círculos de relações que o ser humano estabelece através do trabalho.

A produção material e social do ser humano adquire “existência objetiva” por ser a corporificação da atividade física ou mental, que resulta num produto que desempenha uma função social determinada culturalmente, embora possa ser usado em diferentes funções não perde sua função primeira. As diferentes funções de um produto foram denominadas, primeiramente por Marx e depois por Leontiev como processo de objetivação.

Duarte (2004, p. 5) o define e diz como assimilamos:

[...] processo de produção e reprodução da cultura humana (cultura material e

não-material), produção e reprodução da vida em sociedade.

O processo de objetivação da cultura humana não existe sem o seu oposto e ao mesmo tempo complemento, que é o processo de apropriação dessa cultura pelos indivíduos.

A apropriação dos processos de objetivação dos bens materiais da cultura humana ocorre pela linguagem e no meio social, em que o ser humano convive, pois as condições vividas no meio social, geram atividade que ele terá que realizar. A linguagem, neste caso, tem relação com a atividade por refletir significado, realizada através da atividade prática que a criança executa por meio da brincadeira ou jogo, onde as operações que executa são carregadas de significações, assim assimila e internaliza as operações lógicas de sua relação com o meio social (LAMPREIA, 1999).

Em sua análise Lampreia (1999, p. 9) diz que a atividade prática “[...] é o elo mediador entre o indivíduo e a realidade já que a assimilação das significações se efetua no curso da atividade”. Mais adiante coloca “Toda atividade está impregnada desde o início de significação. E toda significação se dá no contexto de uma atividade”. Ou seja, a reprodução das ações realizadas pelos adultos nas brincadeiras ou jogo que a criança realiza, caracteriza a percepção que ela está tendo do mundo dos objetos dos adultos, isto é, toma “consciência do mundo objetivo” do qual faz parte (FACCI, 2004, p. 4).

Conforme Leontiev (2004), a apropriação da cultural material ou simbólica da humanidade realizada através do jogo corresponde a uma forma de consciência e personalidade que está sendo firmada pela criança, este processo é mediado pelas relações sociais desenvolvida por outras pessoas pertencentes ou não ao seu meio social. Assim, o desenvolvimento do psiquismo humano se dá pela mediação constituindo-se em um processo educativo.

Neste sentido, Rosler (2004, p. 3) em sua análise sobre as contribuições de Leontiev e de Agnes Heller, afirma que “Esse processo de formação se inicia já no momento de seu nascimento e inserção no universo cultural humano e se estende por toda a vida”. Portanto, pode-se afirmar que o ser humano vai ao longo de sua vida se apropriando de significados, leis da natureza e normas de convivência na forma de conhecimento espontâneo e, a partir do contato com das “objetivações genéricas superiores” que representam o desenvolvimento histórico da humanidade passa a reflexão consciente do pensamento.

Embora, Rosler (2004, p. 4) conclua “que a formação dos indivíduos no âmbito da vida cotidiana determina a estruturação daquilo que poderíamos denominar de *psiquismo cotidiano*”. Ora, para Leontiev (2004), o psiquismo é o resultado da experiência sócio-histórica das relações humanas que é determinado pela construção histórica da humanidade. Leontiev (2004, p. 106), diz que e o “desenvolvimento da consciência não tem história independente, que ele é determinado por fim das contas pela evolução da existência”.

Rosller (2004, p. 7) diz que “Na vida cotidiana os indivíduos utilizam a imitação como um modo de aprender a agir segundo formas socialmente adequadas”. Porém, pressupõe-se que apropriação dos bens culturais pela criança ocorre por analogia entre brincadeira e realidade objetiva (Leontiev, 2004, 2001).

Partindo desse pressuposto, Arcer posiciona-se ao analisar o jogo na perspectiva de Leontiev, Elkonin e Vigotski na pré-escolar e diz

[...] a brincadeira é objetiva, pois ela é uma atividade na qual a criança se apropria do mundo real dos seres humanos da maneira que lhe é possível nesse estágio de desenvolvimento. Esses autores afirmam que a fantasia, a imaginação que é um componente indispensável à brincadeira infantil, não tem a função de criar para a criança um mundo diferente do mundo dos adultos, mas sim de possibilitar à criança se apropriar do mundo dos adultos a despeito da impossibilidade de a criança desempenhar as mesmas tarefas que são desempenhadas pelo adulto (2004, p.8).

Então, a brincadeira representa a realidade objetiva que ainda não pode ser realizada pela criança devido à falta de maturidade, que obviamente faz parte da fase em que se encontra. Como atividade a brincadeira constitui-se nessa fase a “ruptura entre significado e sentido de um objeto” (ARCER, 2004, p. 9), pois o objeto não perde seu significado durante a brincadeira, mas ganha através da fantasia vários sentidos que dependem das ações que deseja realizar para vivenciar uma situação do seu cotidiano, mas quando a brincadeira ou jogo termina, ela não permanece no mundo da fantasia.

Para Arcer (2004), a criança utiliza-se da brincadeira como fim de realizar a seqüência real das ações da organização social onde está inserida, o que caracteriza o jogo como atividade principal, na pré-escola.

Mas o que difere uma atividade de outra? Asbahr (2005) afirma que é o objeto da atividade. Ou seja, uma necessidade só é satisfeita quando encontra seu *objeto/motivo*. A necessidade não orienta a atividade, pois é o objeto que determina as ações que estão diretamente relacionadas ao objetivo. E a necessidade encontra a sua ordem no objeto *operação* que são os procedimentos *ou meio*, técnica usada para alcançar objetivo. “Objeto torna-se motivo” quando estimula a atividade (LEONTIEV, 2004, p. 115).

Os processos de internalização da atividade são o que possibilitam a consciência social. Segundo Asbahr (2005, p. 110): “A consciência é o produto da atividade dos homens com outros homens e com os objetos [...]”. Sendo assim, esse produto é resultado das significações sociais estabelecidas nas relações de trabalho, que adquire um sentido próprio para cada ser humano.



Apropriação da significação social do ser humano é um processo de transmissão e assimilação que se dá pela educação. É neste sentido que Asbahr (2005) aponta que o professor é o responsável pela mediação da atividade pedagógica, já que a finalidade é garantir a apropriação dos bens materiais elaborados sistematicamente. Por esta razão, ressalta que compreender o significado social da atividade pedagógica permitirá conhecer o que motiva a prática da atividade docente.

Esta preocupação se deve ao significado e sentido que o professor dá a um determinado conteúdo, bem como as influências que sofre e que podem interferir na qualidade da atividade pedagógica. Portanto, o ensino sistematizado introduz o estudo como atividade para o estudante de forma que se aproprie do conhecimento produzido pela humanidade, onde as necessidades internas e externas motivam os interesses da criança, mas cabe ao professor utilizar-se da atividade principal que na fase pré-escolar é a brincadeira ou jogo, no entanto entendemos que não só nos Anos Iniciais, mas o mesmo deve ser um meio nas outras séries.

Assim, a vertente que apresentaremos a seguir é resultante das conclusões que obtivemos da teoria da atividade, vislumbramos assim a sua adequação para o ensino de ciências naturais, adaptando-a aos jogos didáticos necessários à construção de instrumentos adequados às diferentes idades e estágios do desenvolvimento da criança.

## 5 As contribuições de Leontiev para o ensino de ciências

Os estudos realizados por A. N. Leontev sobre o desenvolvimento da psique da criança (Leontiev, 2001a; Leontiev, 2001b; Leontiev, 2004; Leontiev, 2005) trazem considerações específicas para o processo educativo, orientam a organização para dirigir as ações conforme o ritmo de cada criança, apontam em que momento do desenvolvimento psíquico da criança necessita de mediação, como está sendo a formação da consciência e a importância dos mecanismos operacionais usados na atividade principal para assimilar a realidade em conexão com a sua atividade principal.

Diferentemente do desenvolvimento ontogenético dos animais, o homem para desenvolver a psique necessita ter experiência de apropriação, como Leontiev (2005, p. 63) argumenta “Milhares de anos de história social produziram mais a este respeito do que milhões de anos de evolução biológica”. É por isto que o seu trabalho apresenta uma abordagem histórico-social sobre o desenvolvimento mental da criança. O ponto inicial do seu trabalho parte das formulações feitas por Marx (1985) sobre a atividade produtiva do ser humano. Onde a partir da perspectiva do materialismo dialético o ser humano forma-se como tal e garante a sua existência através do produto do seu trabalho. Saviani assinala este respeito da formação humana:



Ele necessita aprender a ser homem, precisa aprender a produzir sua própria existência. Portanto, a produção do homem é, ao mesmo tempo, a formação do homem, isto é, um processo educativo. A origem da educação coincide, então, com a origem do homem mesmo (2007, p. 154).

Ao nascer a criança entra em contacto com o produto das conquistas humanas, e desde já ocorre o processo de apropriação, mas o seu desenvolvimento mental vai se dando à medida que se percebe parte do ambiente. Suas necessidades ampliam-se e para serem supridas necessita apropriar-se das conquistas histórico-sociais (Leontiev, 2005).

Partindo desse pressuposto, a criança tem por atividade intelectual aprender noções e conceitos dos fenômenos naturais, isso exige do professor clareza dos processos de formação das operações mentais, para que possa proporcionar, durante o ato pedagógico experiência para ela. A orientação que Leontiev (2005, p.73) é a de que: “O ensino [...] não deve começar, portanto, com generalizações, mas com a formação ativa na criança de ações com objetos externos e, paralelamente, com o movimento e o inventário destes”.

Como vimos, a apropriação do conhecimento deve ter caráter interno com ações adequadas e orientadas para que a criança apreenda a partir das ações que vão sendo propostas que, no primeiro plano, são externas e só com a organização ativa serão internas.

Como vimos, a apropriação do conhecimento deve ter caráter interno com ações adequadas e orientadas para que a criança apreenda a partir das ações que vão sendo propostas que no primeiro plano são externas e só com a organização ativa serão internas.

Com relação aos conteúdos de ciências naturais, o professor necessita viabilizar as suas aulas através de materiais concretos, que possam proporcionar nas crianças ou adolescentes condições de inquietação a exemplos a recomendação do uso de jogos que Leontiev (2001) ressalta, cabe ao professor adaptá-los aos conteúdos que será desenvolvido, tendo em mente que as ações que os estudantes deverão realizar devem ser orientadas para se atingir o objetivo.

O momento atual apresenta a rapidez dos avanços tecnológicos. Com isto se faz necessário que a criança detenha um acervo sistematizado sobre o desenvolvimento da sociedade contemporânea, em todas as áreas do conhecimento, no nosso caso, ciências naturais é salutar o conhecimento das leis base dos fenômenos que ocorre na natureza para se compreender as transformações sofridas pela intervenção do homem (Saviani, 2007).

Outra forma de se trabalhar a teoria da atividade é por meio da técnica de soluções de problemas, que é um recurso pedagógico de problematização de situações

que fazem parte do cotidiano do estudante sobre questões sociais que tenham embasamento cultural, político e psicológico que afetam direta ou indiretamente a vida daquele, com isto o professor estará estimulando o pensamento reflexivo e despertando o interesse pela busca de solução (HENNIG, 1998), deste modo, o estudante se apropriará dos processos de objetivação a partir de atividades intelectuais.

Com base nas reflexões da obra *Linguagem desenvolvimento e aprendizagem* (2001), a atividade pedagógica deve convergir para o objetivo da atividade principal da criança explorando as potencialidades das duas atividades e conceder a elas caráter significativo.

Portanto, consideramos as proposições de Leontiev (2001) pertinentes para o processo educacional, pois apresentam questionamentos e perspectivas para um resultado favorável ao trabalho docente à aprendizagem do estudante, considerando a importância de agir no conteúdo do processo da brincadeira e assim ajudar o estudante na superação das dificuldades originadas em estágios anteriores do desenvolvimento psíquico.

A seguir apresentaremos as nossas considerações sobre a relevância que tem a atividade principal para o desenvolvimento psíquico da criança.

### Considerações Finais

Buscamos mostrar neste texto as contribuições da epistemologia elaborada por Leontiev sobre o desenvolvimento do psiquismo humano. Assim como procuramos focalizar o percurso delineado em seu trabalho o que constituíram as unidades do texto, evidenciamos as principais idéias e fizemos uso de exemplos dados pelo autor, exemplificando suas definições.

À medida que tomamos contato com a sua teoria fomos compreendendo a importância das ações que a criança executa, o seu ritmo, a sequência das operações que precisa realizar e as mudanças que geram conflito indicando a passagem para outro estágio do desenvolvimento psíquico humano.

Reforçou ainda mais a importância que tem o lúdico para a educação e na formação da personalidade da criança, onde o brinquedo tem relação direta com a realidade circundante a ela. A relevância que esta atividade traz em si para a apropriação da cultural humana pela criança, que tem por objetivo suprir suas necessidades (Leontiev, 2004).

Não menos significativo é o caráter psicológico voltado para aprendizagem educacional do trabalho deste autor, que em suas colocações aponta caminhos para corrigir o problema do atraso mental com medidas educativas a serem proporcionadas durante o seu desenvolvimento social da criança. Assim, concluímos que a obra de

Leontiev, aqui apresentada, é salutar para se trabalhar o conhecimento construído pelo ser humano no ensino de ciências, bem como para orientar o trabalho pedagógico com escolares.

## Referências

ARCE, Alessandra. O jogo e o desenvolvimento infantil na teoria da atividade e no pensamento educacional de Friedrich Foebel. **Cadernos CEDES**, Campinas, v. 24, n. 62, abr. 2004.

ASBAHR, Flávia da Silva Ferreira. A pesquisa sobre a atividade pedagógica: contribuições da teoria da atividade. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n. 29, p.108-118, maio/ago. 2005.

FACCI, Marilda Gonçalves Dias. A periodização do desenvolvimento psicológico individual na perspectiva de Leontiev, Elkonin e Vigotski. **Cadernos CEDES**, Campinas, v. 24, n. 62, p. 64-81, abr. 2004.

DUARE, Newton. Formação do indivíduo, consciência e alienação: o ser humano na psicologia da A. N. Leontiev. **Cadernos CEDES**, Campinas, v. 24, n. 62, abr. 2004.

HENNIG, Georg J. Metodologia do Ensino de Ciências. 3ª ed. Porto Alegre, mercado Aberto, 1998. 416p. – (Série Novas Perspectivas, 18)

LAMPREIRA, Carolina. Linguagem e atividade no desenvolvimento cognitivo: algumas reflexões sobre as contribuições de Vygotsky e Leontiev. *Psicologia: reflexão e Crítica*, Porto Alegre, v.12, n. 1999.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKII, Lev Semenovich ; LURIA, Alexander Romanovich. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. Tradução Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Ícone, 2001, p. 59-84.

LEONTIEV, A. N.[et al.] Os princípios do desenvolvimento mental e o problema do atraso mental. In: *Psicologia e pedagogia: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento*. Tradução de Rubens Eduardo Frias. São Paulo: Centauro, 2005, p. 59-76.

LEONTIEV, A. N. Os princípios psicológicos da brincadeira pré-escolar. In: VIGOTSKII, Lev Semenovich ; LURIA, Alexander Romanovich. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. Tradução Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Ícone, 2001, p. 119-142.

LEONTIEV, A. N. O desenvolvimento do psiquismo. Tradutor Rubens Eduardo Frias. 2ª ed. São Paulo: Centauro, 2004.

MARX, K. (1985). O capital. São Paulo, Difel

ROSSLER, João Henrique. O desenvolvimento do psiquismo na vida cotidiana: aproximações entre a psicologia de Alexeís N. Leontiev e a teoria da vida cotidiana de Agnes Heller. **Cadernos CEDES**, Campinas, v. 24, n. 62, abr. 2004.

SANTOS, César Sátiro dos. Ensino de Ciências: Abordagem Histórico-Crítica. Campinas, SP: Armazém do Ipê (Autores Associados), 2005.

SAVIANI, Demerval. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 34, 2007. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-24782007000100012&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782007000100012&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 17/jul/07

<http://www.marxists.org/portugues/leontiev/index.htm>. Disponível em 28/jun/07

# **PALAVRA, LINGUAGEM E APRENDIZAGEM: OS PRESSUPOSTOS DE LURIA E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Eliana Santos Silva <sup>10</sup>

Evandro Ghedin

Destacar o papel da palavra, da linguagem, da memória na aprendizagem a partir das concepções de Alexander Romanovich Luria, bem como sua contribuição no campo da neurologia (consciência, afasias, funções corticais superiores e as questões básicas de neurolinguística), é parte dos objetivos deste artigo. Luria tinha preocupação em articular os conhecimentos médicos com a psicologia, as quais foram possíveis para lançar as bases da neuropsicologia, que tem como objetivo estudar as inter-relações entre as funções humanas e sua base biológica. A neurociência aplicada à educação, hoje é um objeto de estudo bastante pesquisado e com um grande avanço na área de aprendizagem, ela pode ser “compreendida como o estudo da estrutura, do desenvolvimento, da evolução e do funcionamento do sistema nervoso sob enfoque plural: biológico, neurológico, psicológico, matemático, físico, filosófico e computacional, voltado para aquisição de informações, resoluções de problemas e mudanças de comportamento” (LEAL, 2006, p. 41).

Apesar das mudanças do centro de interesses no decorrer de sua obra, Luria considerou a tarefa de retomar questões proposta por Pavlov, Vygotsky e Jakobson, para abrir um novo e fundamental campo de estudos dentro da neuropsicologia, que é a neurolinguística. As influências de Vygotsky na tarefa de encontrar uma formulação linguística dos fenômenos neuropsicológicos foram fundamentais, no que diz respeito à importância psicológica da linguagem, especialmente nas relações entre pensamento, linguagem e consciência e linguagem no desenvolvimento do indivíduo (LURIA, 1986).

De acordo com seus pressupostos básicos, as produções verbais, relacionadas ao uso da linguagem, incorporam uma série de motivações, todas consolidadas pelos sistemas do córtex cerebral. Em outras palavras, mesmo na presença de uma lesão específica, há repercussões sobre o funcionamento discursivo da linguagem como um todo, já que cérebro e linguagem são sistemas hierarquicamente organizados.

Assim, durante o processo de “construção” do texto procuramos orientar nosso “olhar” para as práticas em sala de aula, estabelecendo paralelo entre “aprender” e “ensinar” ciências na Amazônia. Desta maneira, o primeiro passo seria identificar processos

---

<sup>10</sup> Eliana Santos Silva, Jornalista, psicóloga, mestranda do programa de pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia – Universidade Estadual do Amazonas-UEA.

metodológicos que possibilitasse uma verificação de aplicabilidade em campo. A vertente que enfatizamos é o conhecimento dos processos da psicologia do aprendizado, através da historicidade do sujeito. Destacando também as experiências vividas pelo autor e o que isso representa para as nossas concepções teóricas.

O presente trabalho é uma verificação de considerações sobre o trabalho de Luria e sua utilização nos procedimentos de pesquisa no ensino de ciência, como ferramenta aplicada de maneira crítica e reflexiva. Esta abordagem descritiva pressupõe deixar uma lógica técnica, para se incorporar à dimensão do conhecimento construído, assumindo responsavelmente, a partir de uma prática crítico-reflexiva, uma nova possibilidade que nos ajudará a apontar algum caminho para a arte da diversidade.

## 1 Alexander R. Luria: História e Pensamentos

O homem não é tão ferido pelo que acontece e sim por sua opinião sobre o que acontece (MONTAIGNE).

Nascido em 1902, em Kanzan, antiga União Soviética, Alexander Romanovich Luria<sup>11</sup> era filho de um médico judeu de classe média que se tornou professor universitário, mas cuja carreira foi interrompida pelo czarismo. Luria desde muito cedo participava da vida acadêmica, editou jornais, escreveu livros e participou ativamente de movimentos sociais. Com 17 anos, manteve correspondência com Freud, sendo influenciado pelas teorias psicanalíticas, na época suas publicações foram consideradas confusas e contraditórias. Ele propunha combinar a objetividade do método experimental com as formulações psicanalíticas, vindo mais tarde abandonar essa linha de pesquisa e aprofundar-se nas alterações de comportamento dos soldados feridos a bala, especializando-se em clínica neurológica.

---

<sup>11</sup> Alexander Romanovich Luria (1902-1977). Entre seus livros traduzidos para o espanhol e português: *Sensação e Percepção* (*Sensación y Percepción*), Martinez Roca, Barcelona 1975; *O papel da linguagem no Desenvolvimento da Conduta* (*El papel del lenguaje en el desarrollo de la conducta*), Cartago, Buenos Aires 1979; *Lenguaje y comportamiento*, Ed. Fundamentos, Madrid, 1984; *Psicología y Pedagogía* (con otros), Akal, Madrid, 1986; *Desarrollo histórico de los procesos cognitivos*, Akal Universidad, Madrid, 1987; *Conducta verbal*, Ed. Trillas, Ciudad de México, 1988; *El cerebro en acción*, Orbis, Buenos Aires, 1988; *Fundamentos da neuropsicologia*, Edusp, São Paulo, 1981; *Linguagem e desenvolvimento intelectual na criança* (con F. J. Yudovich), Artes Médicas, Porto Alegre, 1985; *Pensamento e linguagem: as últimas conferências de Luria*, Artes Médicas, Porto Alegre, 1986; *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem* (con otros), Ícone, São Paulo, 1988; *Desenvolvimento cognitivo: seus fundamentos culturais e sociais*, Ícone, São Paulo, 1990; *Curso de psicologia geral*, 4 vol. Civilização Brasileira, Rio de Janeiro, 1991; *A construção da mente*, Ícone, São Paulo, 1992. (origem: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Alexander\\_Luria](http://pt.wikipedia.org/wiki/Alexander_Luria)).

Aos 21 anos foi convidado a assumir um posto no Instituto de Psicologia de Moscou, onde trabalhou com Leontiev<sup>12</sup> no estudo das bases materiais do fenômeno psicológico humano, utilizando teorias Pavlovianas. No entanto, o método se mostrou restrito para a compreensão de aspectos caracteristicamente humanos. Mas, o acontecimento que viria mudar o rumo de suas pesquisas foi traduzido por ele:

Quando Vigotskii[sic] chegou em Moscou, eu ainda realizava estudos pelo método motor combinado com Leontiev [...] Vigotskii como líder, empreendemos uma visão crítica da história e da situação da psicologia na Rússia e no resto do mundo. Nosso propósito [...] era criar um novo modo, mais abrangente de estudar os processos psicológicos humanos (LURIA, 2001, p. 22).

O encontro de Vygotsky e Luria foi em 1924, por ocasião do I Encontro Soviético de Psiconeurologia, onde conheceu as bases teóricas de uma psicologia marxista apresentada, então, por Vygotsky. Nasce, a partir desse momento, uma profunda e produtiva parceria entre os dois estudiosos, dando origem a uma série de trabalhos na área da neuropsicologia, a qual buscava modelos explicativos que contemplasse os mecanismos cerebrais do funcionamento psicológico e a constituição do sujeito no processo histórico-cultural (LURIA, 1990).

Em 1925, Luria abandona suas conferências públicas e passa a se concentrar em seus estudos sobre afasias<sup>13</sup> e a relação entre a fala e o pensamento. Usou os testes de Ebbinghaus<sup>14</sup> para obter informações sobre as situações psicológicas e os transtornos cognitivos, partindo para diagnósticos e localização precisa dos tumores para intervenção cirúrgica. Durante a segunda guerra mundial, trabalhou em Kisekach (parte rural da Rússia) com os doentes de lesões e tumores cerebrais, relacionando essa patologia com os efeitos sobre a cognição, o que lhe permitiu construir as bases científicas da neuropsicologia.

<sup>12</sup> Alexei Nikolaevich Leontiev (1903 – 1979) foi um psicólogo russo. A partir de 1924, depois de graduar-se em Ciências Sociais, aos vinte anos, Leontiev passou a trabalhar com Lev Vygotsky. Morreu de ataque cardíaco em 1979. (Origem: <http://pt.Wikipédia.org/leontiev>).

<sup>13</sup> A afasia é a dificuldade temporária ou permanente de satisfazer as necessidades comunicativas de uma pessoa através de um discurso normal. Não é apenas uma quebra na capacidade de usar e compreender a linguagem. É algo social, biológico e psicologicamente mais abrangente do que aquilo em que se tem acreditado (WAHRBORG E BORENSTEIN, 1990).

<sup>14</sup> Hermann Ebbinghaus (Alemanha, 1850/1909) foi aluno de Wundt e o primeiro autor na psicologia a desenvolver testes de inteligência. Iniciou no século XIX as primeiras investigações sobre memória; aplicou nestes estudos sílabas "non sense" para avaliar a capacidade/tempo de armazenamento, assim como a facilidade de recuperação do material armazenado. Enunciou princípios sobre o armazenamento da memória; demonstrou que as memórias têm diferentes tempos de duração, por exemplo. Foi um autor muito influente para cientistas como Ivan Pavlov ou Edward Thorndike-condicionamento clássico, condicionamento operante.



No final dos anos 50, dedicou-se aos estudos do desenvolvimento psicológico da criança, na perspectiva Vygotskyana, com uma vertente neuropsicológica integrando assim o conhecimento médico-clínico com a psicologia social. Apesar de suas mudanças na linha de pesquisa, ao longo de sua trajetória, é possível constatar um eixo comum em sua obra, que é o da valorização da linguagem como a grande possibilidade de articulação teórica entre os campos da neurologia e da psicologia (LURIA, 1986).

Somente em 1968, Luria ingressou na Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos. Este tardio aparecimento se deu, em parte, à situação de isolamento em que a então União Soviética se encontrava, em relação aos centros de pesquisa europeus e americanos, bem como aos mecanismos internos do regime de censura stalinista. Permanecendo em seu país até a sua morte em Moscou em 1977, Luria ficou conhecido como um dos principais representantes de uma escola da psicologia soviética conhecida como psicologia sócio-histórica, ou psicologia histórico-cultural, ou escola de Vygotsky<sup>15</sup> ou ainda teoria da atividade (TA)<sup>16</sup>.

Com o propósito de criar um novo marco teórico do comportamento, Luria acreditava que era impossível pesquisar em profundidade o cérebro desde seus pressupostos fenomenológico e naturalista. Na época tanto Bekhterev<sup>17</sup> como Pavlov<sup>18</sup> possuíam um posicionamento de oposição à psicologia subjetiva na qual a consciência era o conceito

---

<sup>15</sup> Lev Semenovich Vygotsky (1896-1934) filho de família próspera judia, inicia seus estudos na Universidade de Moscou, formou-se em Direito. Em 1924, apresenta um trabalho sobre consciência em Leningrado e é convidado a trabalhar no Instituto de psicologia de Moscou. Em 1925, organiza o Laboratório de psicologia para crianças deficientes. Seus artigos são publicados. Morre de tuberculose no dia 11 de junho, aos 37 anos, em 1934. (Origem: <http://pt.Wikipédia.org/vygotsky>)

<sup>16</sup> A teoria cultural-histórica da atividade foi iniciada pelo referido grupo de psicólogos russos (Vygotsky, Leontiev, Luria, entre outros) nas décadas de 20 e 30. Baseados na filosofia marxista, eles formularam um conceito teórico completamente novo para ir além da compreensão prevalente da psicologia então dominada pelo behaviorismo (ASBAHR, 2005).

<sup>17</sup> Vladimir M. Bekhterev (1920 e 1930), russo, neurologista, psiquiatra, estudou a formação do cérebro, investigou as condições de reflexo, realizou uma série de experiências com cães domesticados pelo célebre treinador V. L. Durov. (Origem: [http://pt.Wikipédia.org/Vladimir\\_Bekhterev](http://pt.Wikipédia.org/Vladimir_Bekhterev))

<sup>18</sup> Pavlov - (1849-1936), médico russo descobridor dos comportamentos que são reflexos condicionados. Estudou em um seminário ortodoxo, que depois abandonou, mudando para estudos de medicina na Universidade de São Petersburgo. Graduiu-se em 1879 e continuou seus estudos em química e fisiologia, principalmente nos aspectos relacionados à digestão e à circulação sanguínea. Enquanto estudava a digestão de cães de laboratório, casualmente descobriu que certos sinais provocavam a salivação e a secreção estomacal no animal, uma reação que deveria ocorrer apenas quando houvesse ingestão de alimento. Teorizou que o comportamento estava condicionado a esses sinais, que habitualmente precediam a chegada do alimento, e que faziam o cão antecipar seus reflexos alimentares. Em 1903, Pavlov publicou os resultados chamando o fenômeno um "reflexo condicionado", que podia ser adquirido por experiência, e designando o processo "condicionamento". Recebeu o prêmio Nobel em 1904 de Fisiologia-Medicina pelas suas pesquisas sobre a digestão alimentar (Disponível em: < <http://www.cobra.pages.nom.br/ec-pavlov.html> >. Acesso em 21 nov. 2006).



chave. Todavia, Vygotsky defendia a posição segundo a qual a consciência era um conceito que deveria permanecer no campo da psicologia, argumentando que ela deveria ser estudada por meios objetivos.

Juntos (Luria, Leontiev e Vygotsky) formaram um grupo de trabalho conhecido como “troika”. O objetivo desse grupo era superar, na marca da teoria marxista a crise da psicologia. Então, empreenderam seus esforços primeiramente em uma revisão crítica da história e da situação da psicologia na Rússia e no resto do mundo. Na época, começo do século XX, a situação da psicologia mundial era extremamente paradoxal. Wundt<sup>19</sup>, Ebbinghaus tinha conseguido transformar a psicologia em uma ciência natural, cuja estratégia básica consistia em reduzir os complexos acontecimentos psicológicos a mecanismos elementares que pudessem ser estudados em laboratórios por meio de técnicas exatas, experimentais. Por outro lado, Dilthey<sup>20</sup>, Spranger e outros, tomaram como tema exatamente aqueles processos que os naturalistas não podiam enfrentar como: valores, desejos, atitudes, raciocínios abstratos. Esses fenômenos eram tratados de maneira fenomenológica<sup>21</sup> (LURIA, 2001, p. 22-23).

Do choque entre estas duas direções, surgiu a crise da ciência psicológica. Esta crise foi fator definitivo por dividir-se em duas disciplinas independentes: a *psicologia descritiva* que reconhecia as formas superiores complexas da vida psíquica, mas negava a possibilidade de sua explicação e limitava-se à sua fenomenologia ou descrição e a outra, a *psicologia explicativa*, a qual entendia que sua tarefa era a construção de uma psicologia cientificamente fundada, limitando-se a explicação dos processos psíquicos elementares, negando-se, em geral, a qualquer classe de explicação das formas mais complexas da vida psíquica (LURIA, 1986). A resolução desta questão foi alcançada por Vygotsky que dizia:

---

<sup>19</sup> Wilhelm Wundt (1832-1920) foi um médico, filósofo e psicólogo alemão. É considerado o pai da psicologia moderna devido à criação do Instituto Experimental de Psicologia. Formado pela Universidade de Tübingen em 1851 e pela Universidade de Heidelberg (mestrado, doutorado) em 1856. (Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Hermann\\_Ebbinghaus](http://pt.wikipedia.org/wiki/Hermann_Ebbinghaus)>. Acesso em 22 nov 2006).

<sup>20</sup> Wilhelm Dilthey (1833-1911) filósofo, dirigiu seus estudos para as pesquisas psicológicas e para estudos históricos e literários. Sua obra, Introdução aos estudos das ciências humanas, assegurou uma independência de método as ciências do homem ou a ciência do espírito.

<sup>21</sup> Fenomenologia (do grego *phainesthai*, aquilo que se apresenta ou que se mostra, e *logos*, explicação, estudo) afirma a importância dos fenômenos da consciência os quais devem ser estudados em si mesmos – tudo que podemos saber do mundo resume-se a esses fenômenos, a esses objetos ideais que existem na mente, cada um designado por uma palavra que representa a sua essência, sua “significação”. Os objetos da Fenomenologia são dados absolutos apreendidos em intuição pura, com o propósito de descobrir estruturas essenciais dos atos (*noesis*) e as entidades objetivas que correspondem a elas (*noema*). A Fenomenologia representou uma reação à pretensão dos cientistas de eliminar a metafísica ([www.cobras.pages.com.br](http://www.cobras.pages.com.br)).

Para explicar as formas mais complexas da vida consciente do homem é imprescindível sair dos limites do organismo, buscar as origens desta vida consciente e do comportamento “categorial”, não nas profundidades do cérebro ou da alma, mas sim nas condições externas da vida e, em primeiro lugar, da vida social, nas formas histórico-sociais das existências do homem (LURIA, 1986, p. 21).

A situação mostrava que a divisão entre psicólogos da ciência natural e os psicólogos fenomenológicos produziam um acordo implícito, ou seja, os naturalistas e os mentalistas haviam artificialmente desmembrado a psicologia.

Para a base da ciência natural, recorre-se aos estudos que Pavlov(1971) havia feito sobre a “atividade nervosa superior”, proporcionando um apoio materialista ao estudo da mente. Outra idéia seriamente observada foi à semelhança entre comportamentos, quando ao estudar crianças de diversas idades ou pessoas de diferentes culturas, conclui-se que as origens das formas superiores de comportamento consciente deveriam ser achadas nas relações sociais que o indivíduo mantém com o mundo exterior. “O homem não é apenas um produto de seu ambiente, é também um agente ativo no processo de criação deste meio”. (Luria 2001, p. 24)

Para fazer, portanto, uma caminhada para fora do organismo, procurando descobrir as fontes das formas especificamente humanas de atividade psicológica, é que se criou uma psicologia cultural, instrumental e histórica. *Cultural* por envolver os meios socialmente estruturados pelos quais a sociedade organiza os tipos de tarefa que a criança, em crescimento, enfrenta. *Instrumental* por ser de natureza basicamente mediadora de todas as funções psicológicas complexas e o *histórico*, que funde-se com o cultural, ou seja os instrumentos que usou para dominar seu ambiente foram inventados e aperfeiçoados ao longo da história social do ser humano (LURIA, 2001, p. 26).

Esses instrumentos foram parâmetros para os trabalhos de campo realizados por Luria na ex-União Soviética, sobre os sujeitos e as grandes mudanças histórico-culturais, objetivando conhecer os tipos de efeitos que produziam essas transformações revolucionárias no psicológico dos habitantes. Ele observou uma mediação cultural no processo de construção da psicologia humana, fenômeno verificado na formação das crianças e seus ambientes, demonstrado em estudos que as estruturas biológicas dos gêmeos desenvolvem personalidades diferentes em distintos ambientes sociais, ou seja, a referência cultural do sujeito contribui diretamente para a formação de suas estruturas psicológicas, bem como a forma de enxergar a história. (LURIA, 2001)

Incentivado pela crença Vygotskyana de que as funções psicológicas superiores dos seres humanos surgiram através da intrincada interação de fatores biológicos (que são parte da constituição do homo sapiens) e de fatores culturais que evoluíram ao longo de dezenas de milhares de anos da história humana. Luria foi levado a pesquisar as relações entre movimentos voluntários complexos, a fala, bem como a linguagem e a

consciência. Assim, acreditava que a interseção entre o ser humano e o seu meio sócio-cultural é formador das características humanas, ou seja, o ser humano transforma o meio para atender às suas necessidades e ao modificar esse ambiente através do seu comportamento, o meio influenciará seu comportamento futuro (LURIA apud REGO, 1995).

No entanto, não é a primeira vez que é percebido que a comparação da atividade intelectual em diferentes culturas poderia produzir informações importantes acerca da origem e da organização do funcionamento intelectual do ser humano. Durkheim<sup>22</sup> já dizia que os processos básicos da mente não são manifestações da vida interior do espírito ou resultado da evolução natural: a mente origina-se na sociedade. W.H.R. Rivers<sup>23</sup>, sugeriu que os povos que vivem em condições primitivas pensam de acordo com a mesma lógica que nós empregamos. Heinz Werner<sup>24</sup> destacou as diferenças de pensamento que distinguem o adulto moderno do primitivo, pesquisando a “semelhança estrutural” de pensamento entre os povos primitivos, as crianças e os adultos perturbados. Em todas essas hipóteses, o pensamento sincrético, apresenta-se como traço característico da atividade cognitiva de todos esses grupos (LURIA, 2001, p. 40). O denominado pensamento sincrético acontece quando, as crianças conversam segundo uma lógica própria, regulada por uma forma de pensar específica. Esta é uma construção postulada por Vygotsky, para explicar as plásticas relações entre idéias e conceitos elaborados pelas crianças. (LURIA, 2001).

Estas e outras discussões foram importantes, mas não foram conduzidas com dados psicológicos apropriados. O momento era difícil, a divisão da psicologia afastava as possibilidades de uma pesquisa unificadora a qual pudesse estudar os efeitos da cultura no desenvolvimento do pensamento. Assim, aproveitando as rápidas transformações que estavam ocorrendo em partes remotas de seu país, principalmente na área rural. Luria organizou seus estudos, verificando as mudanças ocorrida no processo de pensamento e que são provocadas pela evolução social e tecnológica.

Para esta pesquisa, os locais de investigação escolhidos apresentavam grandes discrepâncias culturais, aldeias e campos nômades do Uzbequistão (cultura elevada e

---

<sup>22</sup> Émile Durkheim (1858 - 1917) é considerado um dos pais da sociologia moderna. Fundador da escola francesa de sociologia. Partindo da afirmação de que "os fatos sociais devem ser tratados como coisas", forneceu uma definição do normal e do patológico aplicada a cada sociedade, em que o normal seria aquilo que é ao mesmo tempo obrigatório para o indivíduo e superior a ele, o que significa que a sociedade e a consciência coletiva são entidades morais, antes mesmo de terem uma existência tangível. (Origem: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Emile\\_Durkheim](http://pt.wikipedia.org/wiki/Emile_Durkheim)>. Acesso 26 fev 2007)

<sup>23</sup> William Halse Rivers (1864 - 1922) médico neurologista e psicanalista desenvolveu trabalhos com soldados na I guerra mundial sobre os distúrbios do stress pós-traumático. Ele também é famoso por participação na torres dilemas, expedição de 1889, quando iniciou o trabalho com grau de parentesco. <http://pt.wikipedia.org/wiki/HealseRivers>> acesso: 26 fev 2007).

<sup>24</sup> Heinz Werner (1890-1964) desenvolveu pesquisas na linha sensore-motor, percepção, physiognomic perception, conceptual thought, escreveu sobre aprendizagem de adultos. <http://pt.wikipedia.org/wiki/HealseRivers>> acesso: 26 fev 2007

antiga) e da Khirgizia (conservadora e agrária). O período observado é marcado pela transição, entre o começo da coletivização da agricultura e outras mudanças sócio-econômicas radicais, bem como a emancipação das mulheres. Os grupos escolhidos possuíam características distintas, um de analfabetos vivendo em vilas, e um outro de vida moderna, experimentando o realinhamento social. O autor traduz o seu pensamento sobre as influências das atividades humanas quando diz que :

A atividade vital humana caracteriza-se pelo trabalho social e este, mediante a divisão de suas funções, origina novas formas de comportamento, independente dos motivos biológicos elementares (LURIA, 2001, p. 21)

Tais experimentos, que posteriormente retomaremos, Luria propõe uma nova reflexão sobre as concepções do pensamento humano. Seus experimentos entre a concepção do pensamento do camponês analfabeto, com os instruídos, revelam “mudanças nas formas práticas de atividades e especialmente a reorganização da atividade baseada na escolaridade formal, produziram alterações qualitativas nos processos de pensamentos dos indivíduos estudados” (LURIA, 20001, p. 58).

Baseando-se nas observações de Vygotsky, Luria avança seus estudos concentrando-se na pesquisa elucidativa, quanto às influências das atividades humanas, onde busca, através da cientificidade, dados que possam avançar nas descobertas da atividade da consciência e linguagem do ser humano. Luria procura esclarecer a “estrutura psicológica” da linguagem, assim como as condições fisiológicas requeridas para sua organização no córtex cerebral. Observando todo o contexto da vida dos habitantes, Luria afirma que a linguagem:

É uma atividade psicológica muito complexa que incorpora vários componentes distintos. A palavra é a sua unidade fundamental que designa coisas, individualiza suas características [...] dito de outro modo, a palavra codifica nossas experiências (LURIA, 1986, p. 27).

## 2 Palavra, Linguagem, Significado e Sentido.

*Pensar é algo tão extraordinariamente difícil que muitos preferem simplesmente tirar conclusões (LURIA).*

A análise psicológica revela a estrutura complexa da palavra, que inclui dois componentes: “referência objetal” e “significado”. O primeiro tem a função de designar

um objeto, uma ação, uma qualidade ou uma relação, função de substituição do objeto. O segundo apresenta uma mudança substancial, onde não há um significado permanente, há sempre um sistema multidimensional de enlaces (semânticos, conceituais, situacionais). Isso quer dizer que as palavras possuem um caráter simprático<sup>25</sup> acrescenta-se o enlace sinsemântico,<sup>26</sup> quer dizer, o enlace entre palavras. Nesta etapa, a unidade da linguagem não é a palavra isolada e, sim, a “frase completa, a alocação verbal”. Razão pela qual ele admite que “se a palavra é o elemento da linguagem, a frase é a unidade da língua viva” (LURIA, 1986, p.120). O enlace sinsemântico corresponde à estrutura psicológica da alocação verbal (da fala): “a frase [...] não somente designa algum objeto ou fenômeno, mas expressa um pensamento determinado” (LURIA apud FONSECA, 2002, p. 93).

Com o apoio no aporte ontogênico quanto pelo histórico-social, Luria (2001) analisa quais são as propriedades que conferem à linguagem o poder de desenvolver a consciência e a autonomia. Pelo viés histórico-social, o desenvolvimento da consciência humana foi desencadeado segundo dois fatores: a atividade vital do trabalho e o surgimento da linguagem.

Antes da divisão das funções sociais pelo trabalho e da construção do complexo sistema de códigos abstratos pela linguagem, o ser humano era um ser meramente biológico, guiado por seus instintos e nos limites da experiência sensorial. Fazendo uso da linguagem, o ser humano começou a transcender o seu contexto situacional imediato e fazer referência a objetos que não estavam no seu campo de visão, passando a substituí-los por signos, fazendo uso da sua capacidade de abstração, ou seja, o ser humano passou a ser capaz não só de sentir, mas também de pensar.

A palavra permite ao homem sair dos limites das percepções imediatas, propiciando o salto do sensível ao racional que constitui a característica essencial da consciência humana (LURIA, 1986, p. 42).

Segundo Luria (1987), o pensamento só é possível devido a linguagem e a sua função referencial. A palavra designa coisas e separa suas características, evocando todo um “campo semântico”. Possui uma função de “significados” determinados, separa os traços, generaliza-os e analisa o objeto, introduzindo-os em uma determinada categoria, ou seja, a linguagem representa os objetos do mundo por meio de imagens, permitindo que o ser humano manipule mentalmente o mundo real que o circunda. A linguagem, portanto, ajudou o ser humano a passar da experiência sensorial imediata para o pensamento abstrato categorial:

---

<sup>25</sup> Simprático possui um caráter prático da fala. A escrita, em relação ao processo de fala, representa sempre um distanciamento, manifestando algo que, na fala, é virtual, nascente, incoativo. A imersão do processo significativo no evento da fala precisa ser reapropriado na escritura. (MELLO, 2001)

<sup>26</sup> Sinsemântico é um sistema de código.

Como resultado da história social, a linguagem transformou-se em instrumento decisivo do conhecimento humano, graças ao qual o homem pode superar os limites da experiência sensorial, individualizar as características dos fenômenos, formular determinadas generalizações ou categorias. Pode-se dizer que, sem o trabalho e a linguagem, no homem não se teria formado o pensamento abstrato categorial (LURIA, 1987, p. 22).

Quanto ao nascimento da palavra, só é possível fazer suposições. Apesar de muitas teorias terem sido significativas em tentar explicar a origem da palavra, muito pouco se sabe. No entanto, sabemos que a palavra, como célula da linguagem, não possui somente raízes afetivas, pois a expressão de estados afetivos nos sons ou gestos, colocaria a “linguagem” do animal muito próxima a dos humanos, afastando-a da palavra como sistema de código da linguagem (LURIA, 1986).

A provável origem está na atividade do trabalho, isto é, na manipulação e transformação dos objetos com o objetivo de satisfazer as necessidades sociais, culturais e econômicas. Com o advento do trabalho, as pessoas começaram a exercer diferentes funções sociais dentro do grupo e isso gerou a necessidade de uma compreensão maior, impulsionando a comunicação para uma ação mais estreita, o princípio da palavra e, por conseguinte, da linguagem (LURIA, 1986).

Percebemos então, que no início a linguagem possuía um caráter prático, da comunicação urgente, através de gestos e objetos presentes na cena. Segundo Luria (1986), é necessário considerar na origem da palavra, que o gesto, a entonação determinava o significado e que tinha um caráter simplório. Somente na emancipação da palavra do terreno da prática, ganhando autonomia como sistema de signos é que a linguagem passa ao sistema sinsemântico. Esse processo evolutivo da palavra é o primeiro passo para o desenvolvimento da escrita.

Para Luria (1986), a função referencial é uma característica da palavra que trouxe um enorme ganho para o ser humano: a duplicação de seu mundo, isto é, além do mundo dos objetos, há o mundo das imagens abstratas representadas pelo código lingüístico. Esse sistema de código teve uma importância decisiva para o desenvolvimento da atividade consciente do ser humano, transformando-se em instrumento de transmissão de informação. Para ele:

O homem pode evocar voluntariamente estas imagens, independente da presença real dos objetos, dirigir voluntariamente este segundo mundo. Pode dirigir não apenas sua percepção, suas representações, mas também sua memória e suas ações; por exemplo, ao dizer as palavras ‘levantar a mão’, ‘apertar a mão em punho’, pode cumprir estas ações mentalmente (LURIA, 1986, p. 32-33).

Essa capacidade do ser humano em regular seu próprio mundo, Luria (1986) chamou de “ação voluntária” ou “ato voluntário”. A organização do ato voluntário da criança possui um caráter intersíquico, na medida em que une a linguagem da mãe e a ação da criança. Nesta relação, quando a criança aponta o objeto, a mãe geralmente nomeia. Assim, a criança aprende duas funções básicas do signo lingüístico: (1) a função referencial, indicativa do objeto ou de algo existente ou imaginado; e (2) a função comunicativa, discursiva, como meio de influir no comportamento dos outros, obtendo destes o que deseja, ou fazendo com que estes façam o que ela quer que eles façam (DAMASCENO, 2007, p. 5). Outra característica da palavra analisada é a função categorial, considerado como a mais importante, pois ela converte a palavra em uma ferramenta de abstração e generalização, que são as duas operações mais importantes da consciência segundo o autor:

Isto significa que a palavra não é somente meio de substituição das coisas, é célula do pensamento, precisamente porque a função mais importante do pensamento é a abstração e a generalização (LURIA, 1986, p. 37).

Também é importante considerar que nas análises de Luria (2001) a palavra analisada está relacionada com as “formas histórico-sociais da existência do homem”, em sua teoria a palavra transmite conhecimento do mundo construído historicamente de uma geração à outra, suas experiências sociais, enfim, suas narrativas que preservaram a história da humanidade.

Um outro componente da palavra analisada é o seu significado, compreendido como a função de separação de determinados traços no objeto. A distinção feita pela psicologia soviética entre “significado” e “sentido”, está nas últimas conferências de Luria (1986). Por significado, entende-se o sistema de relações que se formou objetivamente no processo histórico e que está encerrado na palavra. Assimilando o significado das palavras, dominamos a experiência social, refletindo o mundo com plenitude e profundidade diferentes. Por sentido, o significado individual da palavra, separada deste sistema objetivo de enlace; está composto por enlaces que têm relação com o momento e a situação dada. Por exemplo, a palavra “carvão” possui um significado objetivo determinado. É um objeto preto, maioria das vezes de origem vegetal, resultado de calcinação de árvores, etc... No entanto, o sentido da mesma palavra designa algo completamente diferente de pessoa para pessoa e em circunstância diversas. Para dona de casa, a palavra “carvão” designa algo que pode acender um fogo. Para o cientista, é um objeto de estudo. Para o pintor, é um instrumento com o qual pode fazer um esboço provisório de quadro, etc. (LURIA, 1986, p. 45).



## 2.1 Elo de Desenvolvimento

Luria (1986) estabelece um elo de desenvolvimento entre linguagem, consciência e autonomia ao longo da ontogênese<sup>27</sup>. Por dizer que é na ontogênese que começa o surgimento das primeiras palavras pela criança e termina com a formação da consciência no adulto. Entre estes dois extremos de desenvolvimento físico e intelectual, há uma série de mudanças lingüísticas e psicológicas que determinam a forma da consciência do indivíduo e, em último caso, a natureza da sua autonomia. Este elo também ocorre no processo histórico-social, quando a linguagem dá origem aos processos de abstração e generalização que por sua vez formam a base da consciência.

O desenvolvimento da linguagem ao longo destes dois processos, guarda similaridade quanto aos aspectos da passagem de um estado simpráxico para um estado sinsemântico. Luria (1986) ressalva que o desenvolvimento da criança não é a mesma coisa que o desenvolvimento histórico-social do ser humano. As primeiras palavras de uma criança têm início quando ela começa balbuciar alguns sons semelhantes ao dos adultos. Considerado pelo autor, o balbuciar é apenas uma forma de expressão afetiva e não linguagem.

O estágio inicial da fala da criança é, por conseguinte simpráxico, assim, na prática, isto significa que o referente das primeiras palavras varia conforme a situação, o gesto ou a ação da criança. Tais palavras ainda não têm uma relação unívoca com os objetos: uma mesma palavra pode se dirigir a diferentes coisas ao mesmo tempo. No decorrer do desenvolvimento por volta dos dois anos de idade, a criança domina a morfologia elementar da palavra, passando ao estágio sinsemântico. Mas isto não significa que o desenvolvimento da função referencial tenha cessado. Ao contrário, Luria (1986) afirma que a situação prática ainda pode influenciar a criança a mudar o referente da palavra em algumas situações mais específicas. A consolidação exata da função referencial ocorre mais tarde:

Pode-se concluir que a referência objetiva exata da palavra, por mais simples que pareça a primeira vista, é o produto de um longo desenvolvimento. Nas primeiras etapas do desenvolvimento, a palavra está entrelaçada com a situação, o gesto, a mímica, a entonação e, somente nestas condições, adquire sua referência objetiva. A seguir, esta referência objetiva da palavra emancipa-se progressivamente destas condições, mas ainda conserva, durante longo tempo, estreitos laços com a situação prática e continua designando não ao objeto, mas sim a algum traço deste objeto. Em outras palavras, também nesta etapa a palavra ainda possui um significado difuso, ampliado, conserva um estreito

---

<sup>27</sup> A ontogênese define a formação e desenvolvimento do indivíduo desde a fecundação do óvulo até à morte do indivíduo.



vínculo com a situação prática e por isso pode perder muito facilmente sua referência objetiva e adquirir um novo significado em correspondência com um ou outro traço do objeto. Somente nas últimas etapas do desenvolvimento infantil, a palavra adquire uma referência objetiva exata e estável, podendo inclusive conservar sua ligação com a ação prática (LURIA, 1986, p. 50-51).

Podemos então entender que no início do desenvolvimento da linguagem, a criança relaciona-se com o mundo através de um laço afetivo com a palavra que designa o objeto. Já quando a criança está na escola por volta dos cinco, seis anos, a palavra passa a ter propriedade, a criança começa a enxergar o mundo a partir das utilidades ou função dos objetos, perdendo assim sua natureza afetiva. Luria (1986) explica dizendo que:

Para a criança de idade pré-escolar, “armazém” designa o lugar onde se compra produtos diversos, [...] o palavra fica provada do significado afetivo, desempenhado pela imagem direta do armazém. Para um economista, a referência objetiva é a mesma, porém, na palavra “armazém”, se encontra um sistema de conceitos[...] Nesta mudança do significado, muda não somente a estrutura semântica, mas os sistemas de processos psíquicos que estão por trás desta palavra (LURIA, 1986, p. 52).

O autor ainda argumenta dizendo que Vygotsky (2003) foi quem estabeleceu o elo fundamental entre consciência e vida social através da linguagem, quando identificou o desenvolvimento da função referencial e da função categorial da palavra como processos distintos. Vygotsky denomina-os: o primeiro de “desenvolvimento semântico da palavra” e o segundo de “desenvolvimento sistêmico da palavra”. É o desenvolvimento sistêmico da palavra que determina as formas de nossa consciência. Isso implica que não é apenas a palavra que evolui, mas também “nossa consciência muda sua estrutura semântica e sistêmica”. Para o autor:

Somente na etapa culminante, a consciência adquire um caráter lógico-verbal abstrato, diferente ao das etapas anteriores, tanto por sua estrutura semântica como sistêmica, mesmo que nesta última etapa, os enlaces característicos dos estágios anteriores se conservem em forma encoberta (LURIA, 1986, p. 54).

Portanto, o elo de desenvolvimento projeta questões entre palavra, linguagem, consciência e autonomia, que podemos entender a princípio que a consciência lógico-

verbal<sup>28</sup> é a que leva à autonomia (a mesma que permite a capacidade de abstração, generalização e volição). Também nos leva ao mais sofisticado processo de pensar, à auto-reflexão<sup>29</sup>. O ser humano se diferencia dos animais pela presença da linguagem como sistema de códigos, por meio dos quais designam-se os objetos externos e suas relações.

### 3 Métodos e Procedimentos: Luria e sua Postura de Pesquisador

[...] Vale o dito popular: “Urubu, pra cantar, demora (SIDARTA).<sup>30</sup>

Luria, através de seus estudos, demonstrou uma nova forma de conceber as relações entre o cérebro e as atividades mentais superiores, tornando-se um dos mais prestigiados neuropsicólogos das últimas décadas. Encarregado de cuidar das vítimas da II guerra, Luria se tornou pioneiro no estudo de lesionados cerebrais.

Alguns autores (Roman Jackson<sup>31</sup>, K.Goldstein<sup>32</sup>, Howard Gardner) escrevem a participação de Luria, como um homem dualista na sua própria concepção, ora se apresentava como um notável neuropsicólogo da União Soviética, ora como um estudioso totalmente comum cuja contribuição seria indigna de nota. Para Gardner<sup>33</sup>, isso mostra as escolhas agonizantes enfrentadas pelos cientistas que trabalham sob condições totalitaristas. E assim arrisca uma interpretação pessoal para esse comportamento:

<sup>28</sup> O pensamento lógico verbal e a linguagem racional, o ser humano passa a possibilidade de um modo de funcionamento psicológico mais sofisticado, mediado pelo sistema simbólico da linguagem.(OLIVERIA Apud CASTRO, 2003)

<sup>29</sup> Auto-relexão é a capacidade do homem pensar sobre si. Capacidade do individuo de voltar sua consciência para seu ego. Neste contexto a margem real de diferenciação entre o ser humano e os animais. Bem como o princípio socrático do conhecer a si mesmo.

<sup>30</sup> A frase acima mencionada faz parte do texto: “Pó de pirlimpimpim” publicado na revista Mente&Cérebro, 2007 n. 168, do neurobiólogo Sidarta Ribeiro, pesquisador do Instituto Internacional de Neurociências de Natal (IINN).

<sup>31</sup> Roman Jakobson (1896-1982) iniciou seus estudos interdisciplinares entre a lingüística e a poética, mas tarde fica conhecido com a multifuncionalidade do som da fala e da língua.Sua biografia está disponível em:< <http://www.pucsp.br/pos/cos/cultura/biojakob.htm>> . Acesso 12 jul 2007.

<sup>32</sup> Goldstein (1878-1965) nasceu na atual Polônia, anteriormente pertencia a Alemanha. Estudou medicina, filosofia e literatura, área que certamente influenciaram sua tese de que os processos psíquicos são função de todo cérebro(FREIRE,2005).

<sup>33</sup> Howard Gardner (Pennsylvania, EUA, 1943) é um psicólogo cognitivo e educacional, ligado à Universidade de Harvard e conhecido em especial pela sua teoria das inteligências múltiplas. Disponível em:< [http://pt.wikipedia.org/wiki/Howard\\_Gardner](http://pt.wikipedia.org/wiki/Howard_Gardner)>. Acesso 30 mar 2007.

[...] a meu ver, muito mais foi silenciado em Luria. Como um resultado de suas experiências, ele finalmente perdeu o senso de perspectiva sobre o que fizera e sobre quando o fizera. Em seu livro, talvez ele estivesse inconscientemente dissimulando; ele honestamente não podia mais compreender o que acontecera. Tantas vezes em sua vida teve que mudar de emprego, de jargão, de explicações, de créditos e de incriminações que acabou por perder um senso de onde estivera e para onde estava indo (GARDNER apud FREIRE, 2005, p. 290).

Quando era diretor do Laboratório de Psicologia no Instituto Krupskaya de Educação comunista, Luria formou grupos de alunos e colegas que discutiam as idéias de outros pensadores entre eles Vygotsky, Piaget, Pavlov, Jakobson. A tarefa do grupo era de criar modelos para o desenvolvimento do comportamento instrumental. Cada membro tinha um importante papel, nos estudos de desenvolvimento da memória, a competência tornou-se área de Alexei Leontiev. Natalia Morozova<sup>34</sup>, estudava o desenvolvimento das escolhas complexas nas crianças pequenas, associando-se a Lontiev. Outra companheira de trabalho foi Levina<sup>35</sup>, que efetuou estudo sobre o papel organizador da fala. Quanto ao Luria, ele mesmo descreve sua condição:

Meu próprio trabalho foi permanentemente modificado por minha associação com Vigotskii e pelo engenhosos estudos de nossos discípulos. Ao mesmo tempo em que estávamos desenvolvendo esta nova linha de trabalho eu ainda estava realizando estudos usando o método motor combinado, mas, como exemplificado em *A natureza dos conflitos humanos*, o centro do meu trabalho começou a mudar (LURIA, 2001, p. 32) [grifo nosso].

Assim, os métodos de pesquisa tornaram-se cada vez mais sofisticados, servindo de base para a escola psicológica soviética. Uma das características do trabalho realizado por eles, era o fato de que as pesquisas psicológicas, nunca deveriam ficar restritas aos laboratórios ou especulações sofisticadas e assim se distanciar do mundo real: como os fatos sociais do cotidiano. Outra particularidade era o fato de haver uma maior concentração nas habilidades infantis diferentemente de muitos pesquisadores anteriores que se dedicavam apenas às deficiências do sujeito.

A neurologia conhecida por Luria nos anos 20, do século passado, derivava da herança alemã da segunda metade do século XIX. Algumas descobertas sobre os “centros” que

---

<sup>34</sup> Morozova, estudou o desenvolvimento das escolhas complexas nas crianças pequenas e fazia parte do grupo de pesquisa de “Troika”.

<sup>35</sup> R.E. Levina, efetuou estudos sobre o papel organizador da fala. Membro da equipe de Morozova e Leontiev.

controlavam o funcionamento psicológico, tais como o “centro da fala”<sup>36</sup>, descoberto por Pierre P. Broca. Este trabalho revelou-se importante, mas não suficiente para a psicologia, por não estar intimamente ligada a uma teoria psicológica adequada. Segundo Luria (2001), Vygotsky tendo examinado versões anteriores, propõe um modo de estudo baseado em sua própria análise da estrutura do funcionamento psicológico, fazendo relação entre as relações psicológicas elementares e suas organizações cerebrais no adulto. Esse episódio empreenderia a criação da neuropsicologia. (LURIA 2001, p. 35).

No final da década, no período de 1928-1934, Luria dedicou-se as mudanças através do desenvolvimento, divididas em três linhas de trabalho, cada uma das quais apontando a relação entre os fatores biológicos e culturais no conhecimento humano de maneira diferente. Iniciando estudos com adultos criados em circunstâncias culturais diferentes daquelas que existiam nos centros industriais da Rússia européia. Em seguida, realizou um estudo longitudinal de gêmeos idênticos de gêmeos fraternos, bem como o estudo comparativo do desenvolvimento de crianças normais e mentalmente retardadas.

Luria (1986) trabalhou também métodos de diagnósticos precoces para identificar danos cerebrais e criar alternativas de tratamento, fugindo das imitações conceituais, investigadas da época. Interessava-se em estudar os processos mentais de adultos, fazendo numerosas pesquisas, sobre o pensamento, sentimento e ações dos mesmos. Seu objetivo foi criar um modelo de organização cortical cerebral de forma que pudesse responder a mediação cultural (modelo-cérebro-conduta-mente), tanto em condições de analfabetismo (projeto experimentado em áreas rurais russas com analfabetos), como em condições de pacientes com lesões cerebrais e condições de alterações corticais (afasia). Seus estudos são pontos de referências com os pacientes afásicos surdos.

No campo da pedagogia, psicologia e neurociência o trabalho se destaca, sobretudo nas aplicações concretas que investiu em seu projeto de alfabetização nas regiões remotas da Rússia, onde sua própria evidência no impacto de aprendizado estimula a consciência do trabalhador analfabeto aumentando sua capacidade de abstração. Luria procurava colaborar com a natureza social da consciência para aplicar de forma universal suas teorias. A vantagem desse enfoque sócio-cultural é que certamente pode ajudar na reflexão quanto a realidade vivenciada pelo pesquisador nas escolas da Amazônia, criando possibilidades, trabalhando com as questões emperradas, evitando disparidade entre a realidade do estudante e a escola, ou seja, adotando o sistema de zona de desenvolvimento proximal<sup>37</sup>.

---

<sup>36</sup> Centro da fala foi identificado por Pierre Paul Broca (1824- 1880) situado na parte posterior da terceira circunvolução frontal do cérebro.

<sup>37</sup> É a distância entre aquilo que o indivíduo é capaz de fazer de forma autônoma (nível de desenvolvimento real) e aquilo que ele realiza em colaboração com os outros elementos de seu grupo social (REGO, 2005).

Considerando o caminho percorrido através das análises da estrutura da palavra, referência objetiva, significado e sentido, é que dissemos que todas essas teorias são de fundamental importância para a psicologia contemporânea, no que diz respeito a aprendizagem, mas não somente por assinalar as mudanças do significado da palavra na criança, mas também por mostrar como se estrutura a consciência do sujeito, cuja célula é a palavra.

Assinalamos, assim para as etapas metodológicas. O primeiro método de determinação, um dos conceitos mais amplos e procedimento simples, que nos permite descobrir qual é o caráter dos enlaces que se encontram por trás da palavra em cada etapa do desenvolvimento infantil, consiste em pedir à criança que determine o significado de uma ou outra palavra; por exemplo: pergunta-se o que é um “cachorro”, o que é uma “mesa”, atentando para o caráter da resposta. A criança pode responder de duas formas: a resposta tipo 1 o “cachorro cuida a casa”, o “cachorro morde” e “há mesas-escritórios” etc... Esse tipo de resposta não é verdadeira determinação do conceito, mas enumeração de traços do objeto com situações nas quais eles estão incluídos. A resposta tipo 2, “o que é um cachorro”, bem como as outras, podem ser respondidas; “o cachorro é um animal”. Aqui a criança introduz o objeto em certo sistema de conceitos e categorias (LURIA, 1986).

O segundo é o método de comparação e diferenciação, é conhecido em psicologia e é amplamente utilizado. Consiste em que se diga ao sujeito duas palavras que designam determinados objetos e pede-se que diga o que há de comum entre os dois objetos nomeados. A complexidade está em escolher a correta seleção das palavras (objetos) que devem ser separados. Para isso são determinados três tipos de provas.

Na primeira prova, dá-se ao sujeito duas palavras que pertencem a mesma categoria. Por exemplo, se pergunta: “o que há de comum entre um leão e o tigre, um gato e um cachorro”. Neste caso, a resposta é categorial: “o tigre e o leão são animais selvagens”, “o gato e o cachorro são animais domésticos”. O segundo tipo de prova propõe ao sujeito que diga o que há de comum entre dois objetos cujos aspectos comuns são difíceis de encontrar, por exemplo, se perguntamos o que há de comum entre um leão e um cachorro, entre uma coruja e um peixe. Estes objetos são muito diferentes, por isso é necessário fazer um esforço para abstrair traços concretos que os diferencie ao referi-los a uma categoria geral, como: “leão e cachorro são animais, a coruja e o peixe são seres vivos”.

No terceiro tipo, o sistema é mais complexo. Trata-se da comparação e diferenciação de objetos em condições conflitivas. Por exemplo, se perguntamos o que há de comum entre um gatinho e um cavalo, a resposta natural será: o comum é que o gatinho anda mais que o cavalo, mas esta resposta é a reprodução de uma situação real-imediata. Aqui é muito mais complicado abstrair-se desta situação imediata e dizer que tanto o gatinho como o cavalo são seres vivos. Neste método pode haver diferentes tipos de resposta. O primeiro tipo consiste na separação de traços concretos de ambos ou sua inclusão em uma situação imediata. No segundo tipo de solução diferencia-se

radicalmente do primeiro. Nesta frase: “O ginete é um animal superior, é fino bem tratado, é mais que um cavalo”. O sujeito pode abstrair os traços comuns imediatos e realizar uma operação em princípio diferente, introduzindo os objetos em uma categoria abstrata determinada.

Essas provas são muito importantes para diagnosticar o desenvolvimento mental insuficiente ou o retardo mental. A criança com retardo é incapaz de cumprir a tarefa de abstrair o traço e introduzir os objetos em uma determinada categoria e sempre substituirá esta resposta pelo assinalamento da diferença entre os objetos ou por sua introdução em uma situação concreta qualquer.

No método de classificação, há um desenvolvimento do método da comparação e diferenciação, sendo utilizado em três variantes fundamentais: a primeira chama-se de prova do “quarto excluído”, dá-se ao sujeito quatro objetos ou quatro desenhos de objetos pedindo que escolha entre eles, três, que possam ser incluídos no mesmo conceito e excluir o quarto, que não entra nesta categoria. Por exemplo, é dado ao sujeito escolher, uma serra, um machado, uma pá e um tronco, espera-se que ele escolha os três primeiros, na categoria de “instrumentos” e deixe de lado o último, pertencente a categoria de “materiais”. Esta resolução indicará a presença nesse sujeito do pensamento “categorial”.

A segunda variante, dá-se ao sujeito três objetos que se relacionam com uma mesma categoria, mas que são diferentes em sua aparência, e o quarto pode ser parecido com um dos três na forma. Por exemplo, dá-se ao sujeito os desenhos de um nabo, cenoura e tomate (todas hortaliças) mas diferentes em sua forma, sendo um quarto um balão (redondo, parecido com tomate, mas de categoria diferente). Neste caso deseja-se que o sujeito abstraia os traços externos e uni-os por categoria.

Na terceira variante, chamada conflitiva, é dado ao sujeito três objetos pertencentes a mesma categoria e que podem ser designados com uma palavra (por exemplo, instrumentos: uma serra, um machado, uma pá) e o quarto objeto de uma outra categoria mas inserido na situação com os demais objetos, como um tronco de árvore. Para que o sujeito possa separar os objetos ele deverá superar a situação concreta imediata da interação dos objetos, de outra forma sua classificação teria caráter situacional. Estes métodos têm se mostrado um procedimento diagnóstico geralmente aceito, tendo entrado em um grande número de testes, e é um dos melhores para revelação do nível de desenvolvimento mental e da capacidade de passar das formas real-concretas de generalização para a generalização abstrata (LURIA, 1986 p. 63-65).

No último ponto, o método da formação de conceitos artificiais, consiste no seguinte: diante do sujeito dispõe-se uma figura geométrica de diferentes cores, formas e tamanho. Todos estes corpos geométricos estão designados com palavras artificiais e o sujeito que tomasse um deles em suas mãos podia ver em sua base uma palavra artificial por exemplo, “rãs”, “mor” ou “pac” etc. O central nesta prova é que a palavra artificial designa um conceito novo. Esse método é pouco utilizado na prática, pois é

demasiado complicado para ser utilizado como teste de diagnóstico rápido. No entanto, possui enorme importância teórica e histórica, visto que utilizando estes experimentos, Vygotsky, chegou à conclusão de que, por trás da palavra, se encontra, nas diversas idades, diferentes sistemas de enlaces que o significado das palavras desenvolvem (LURIA, 1986, p.69-72).

#### 4 Aprender a ensinar ciências

*Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina  
(CORA CORALINA).*

Rousseau<sup>38</sup>, é bom lembrar, foi um dos primeiros a combater idéias que prevaleciam há muito tempo. Entre elas, a de que a “teoria e a prática educacional, junto à criança, deviam focalizar os interesses do adulto e da vida adulta. Ele também chamou a atenção para as necessidades da criança e as condições de seu desenvolvimento”. Para ele cada fase da vida: infância, adolescência, juventude e maturidade foram concebidas como portadoras de características próprias, respeitando a individualidade de cada um. Embora as fases no desenvolvimento da vida do indivíduo já tivessem sido reconhecidas por vários pensadores, foi Rousseau quem mostrou a importância destas para a educação. Ele afirmou que a educação não vem de fora, é a expressão livre da criança no seu contato com a natureza, propondo brinquedo e esportes. Através destas atividades, a criança estaria usando ferramentas, aprendendo a medir, contar, pensar e comparar. Além dessas tarefas, a linguagem, o canto, a aritmética e a geometria seriam desenvolvidas como atividades relacionadas com a vida (ROUSSEAU, 2007).

Nessa perspectiva, o modelo histórico-cultural, do grupo de Luria permite um adiantamento nas reflexões, que diz respeito ao traço humano e sua aprendizagem. Os conceitos de mediação, internalização e drama, centrais na perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano, levam à compreensão do ser humano a partir das relações sociais que este estabelece desde o nascimento mediado pela cultura. No modelo histórico-cultural, a atividade humana é essencialmente social e simbólica. O ser humano, somente em suas relações diretas com os objetos, não se desenvolve em todas as suas potencialidades, o que significa dizer que o desenvolvimento humano é marcadamente social e cultural. Portanto, a mediação pelo outro e pelo signo está na origem do desenvolvimento humano no processo de conhecimento (RABONI, 2002). Na

---

<sup>38</sup> Jean-Jacques Rousseau (1712-1778) sua obra tornou-se a base do romantismo. Em sua filosofia da educação, enalteceu a "educação natural" conforme um acordo livre entre o mestre e o estudante. Foi um dos filósofos da doutrina que ele mesmo chamou "materialismo dos sensatos", ou "teísmo", ou "religião civil". Disponível em: <<http://www.culturabrasil.pro.br/rousseau.htm>> Acesso em: 27 nov. 2006.



abordagem histórico-cultural, não é possível pressupor efeitos universais e homogêneos de escolarização. Essa teoria aponta que o impacto da escolarização dependerá da qualidade do trabalho pedagógico realizado, associada à capacidade de promoção de avanços no desenvolvimento do estudante<sup>39</sup>.

Então vamos destacar as pesquisas realizadas junto aos camponeses de Uzbequistão. Na época, a população passava por momentos de profundas e rápidas transformações sociais e culturais, decorrentes da revolução socialista. Essa oportunidade permitiu verificar se o funcionamento cognitivo mudaria sob a influência das reformas sociais realizadas, sobretudo sobre a influência da escolarização.

Utilizando recursos aplicados neste trabalho é que podemos vislumbrar uma possibilidade de aplicar algumas das ferramentas no ensino de ciência no Amazonas, que de certa forma possui uma dada semelhança geográfica e social com os camponeses russos (analfabetismo, sistema agrário, distanciamento dos centros urbanos). Numa de suas ações Luria escolheu crianças que não sabiam ler para executar tarefa de relembrar certo número de sentença que lhe tinha sido apresentada. Quando a criança parecia desinteressada, explorava-se a tendência natural da criança para a imitação puramente externa. Observou até que ponto a criança manipulava o pedaço de papel, o lápis, e os rabiscos que faziam como brinquedos e quando estes tornavam-se instrumentos, um meio para atingir algum fim (LURIA, 2001, p.147) .

No caso das crianças com idade de três a cinco anos, o ato de escrever, é puramente intuitivo. Para a criança escrever não é um meio para recordar, para representar algum significado, mas um ato suficiente em si mesmo, um brinquedo. A observação mais instrutiva foi a de como uma criança comporta-se ao relembrar. Na experiência eles usaram um filme, então suas expressões faciais, revelavam suas lembranças. Seu comportamento é o de alguém que lembra não o de alguém que lê (LURIA, 2001, p. 156).

No entanto, algumas crianças criaram um padrão para seus rabiscos. Por exemplo, colocavam um risco no canto do papel e outro em um segundo canto, ao agir assim, começavam a associar as sentenças ditadas com suas anotações: o risco no primeiro canto era “vaca” e no segundo “lixo”. Nesta etapa, as crianças criam um sistema de auxílio técnico da memória, semelhante à escrita dos povos primitivos. Linhas e rabiscos são substituídos por figuras e imagens, e estas dão lugar a signos. Assim surge progressivamente na criança a capacidade de subordinar sua ação a instrução verbal do adulto (LURIA, 2001, p. 161).

A linguagem interna foi outro fator observado, algumas vezes manifestada em situações de dificuldade, outras apenas nas brincadeiras. Essa linguagem foi descrita

---

<sup>39</sup> Nas experiências de Luria, fica claramente exposto que sua preocupação não era se a pessoa faz o que ele sugere, mas o que ele faz com que ele sugere para fazer, ou seja, respeita seu tempo e sua ordem. (conclusões do autor).



pelo psicólogo Jean Piaget<sup>40</sup> sob o nome de “linguagem egocêntrica”, visto que não estava dirigida a outras pessoas. Segundo ele, as crianças passam primeiro por uma fase autista, depois por uma egocêntrica e, por fim, por uma fase social do uso da língua. Durante a fase egocêntrica a criança comenta seus próprios atos: “Agora vou tirar os blocos, agora vou fazer uma casa. Se não der assim, então tento de outro jeito”. Mais tarde, ela se dirige cada vez mais aos outros com suas afirmações: a linguagem voltada ao Eu se transforma em social (JAGER, 2006).

Depois dos 6-7 anos, as zonas corticais terciárias continuam seu desenvolvimento (embora mais lento) até pelo menos a adolescência, permitindo o raciocínio à base de operações lógico-gramaticais, lógico-formais e discursivas, a capacidade de reflexão e julgamento moral. Por exemplo, quando interagimos através da linguagem, sempre temos determinados objetivos, pretendemos atuar sobre os outros e obter deles determinadas reações ou comportamentos (verbais ou não-verbais). Nas situações da vida real, o uso da linguagem é essencialmente argumentativo, especialmente nas discussões, em que a criança tem que defender seus pontos de vista contrariados, tem que ajustar suas argumentações, aprendendo a usar conscientemente as conjunções (“operadores argumentativos” de Ducrot)<sup>41</sup> tais como “mas”, “senão”, “porque”, “se”, “embora”, “entretanto”, “logo”, “portanto”, “desde que”, etc. Por outro lado, as internalizações dão argumentações e contra argumentações quanto a origem da capacidade de refletir e tomar decisões que o integram (DAMASCENO, 2006).

Dessa forma, não podemos ignorar o impacto da escolarização no desenvolvimento mental, bem como o papel daquele que na prática representa e traduz a figura da escola que é o professor.

Para que o professor assuma o papel de facilitador devemos repensar a qualidade de sua capacitação de maneira filosófica. Já não basta a competência formal do profissional, é preciso valorizar novas competências. Cada um de nós sabe, exatamente, quem foi só um professor e quem foi um professor-educador em nossa própria experiência escolar (PRIGENZI, 2006)<sup>42</sup>.

Outra característica diz respeito ao conhecimento, tanto científico, como do senso comum. O primeiro aponta para a necessidade crescente de eliminação do vivido. Existe uma tendência na escola de descartar por completo os conceitos cotidianos, muitas vezes elaborados a partir das condições experienciais e circunstanciais do sujeito

<sup>40</sup> Jean Piaget (1896-1980) biólogo suíço, com produção em Psicologia, Epistemologia e Educação. Conhecido principalmente por organizar o desenvolvimento cognitivo em uma série de estágios infantis. Disponível em: <[http://www.Wikipédia.org/wiki/jean\\_piaget](http://www.Wikipédia.org/wiki/jean_piaget)> Acesso em: 26 março 2007.

<sup>41</sup> Oswaldo Ducrot é o criador da semântica argumentativa.

<sup>42</sup> Luiz Prigenzi é médico, ex-professor da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e estudioso de filosofia, membro do grupo de estudo sobre Educação e Neurociência na escola do Futuro.

envolvido. Existem, portanto, níveis diferentes de mediação que devem ser levados em conta, tais como, a capacidade de apresentar idéias, explicar, argumentar, etc.. É necessário que haja espaço para isso na sala de aula. Sempre ocorre algum aprendizado, mas se queremos que os indivíduos aprendam a importância de suas idéias, que as idéias dos demais podem ser questionadas (inclusive as do professor e dos recursos didáticos, do pesquisador), é importante que seja exercitada a argumentação, o debate, o confronto de idéias (RABONI, 2002).

No caso especificamente das ciências naturais, quando o cientista se refere a certas noções, como, por exemplo, à luz; estão afastadas as possibilidades de referência à luz como algo de natureza divina ou mística. Vale o mesmo quando são tratados outros conceitos como o de energia, calor, classe social, molécula, evolução, espécie, sexo. No entanto, mesmo havendo conflitos sobre a real significação, alguns cientistas só se entendem quando falam sobre seu objeto de estudo devido a estabilização de sentidos.

Assim entendemos que o conceito científico é o ponto de partida e não o ponto de chegada, como muitas vezes é colocado. Contextualizar em cima de conceitos prontos era o que Luria fazia em seus experimentos. Para ele, os pesquisadores deveriam ampliar contatos com as pessoas que seriam os sujeitos. Procurando estabelecer relações cordiais de forma a conseguir que as sessões experimentais parecessem naturais e não ameaçadoras, além de ter cuidados para não transmitir uma apresentação precipitada e improvisada do material dos testes (LURIA, 2001, p. 43).

As tarefas propostas para o sujeito deveriam ser naturais quanto possíveis, considerando a sua realidade, as quais ele as considerasse úteis. Foi assim que Luria trabalhou com testes especialmente organizados que podiam solucionar problemas de raciocínio dedutivo, usando o que sabiam acerca do mundo, usando informações fornecidas no seu cotidiano aplicado aos problemas, para ir além de sua experiência e deduzir a resposta.

Luria esteve sempre preocupado em realizar tarefas que as pessoas enxergassem o significado. Procurando mostrar como e em que medida poderiam usar assistência e continuar por conta própria, permitindo assim explorar novas formas de resolver problemas. Na análise da codificação lingüística de experiência visual, as mulheres tecelãs, que não tinham recebido qualquer educação formal, rotulavam as peças coloridas pelos nomes de objetos de seu ambiente e que possuíam semelhança de cor; as várias matizes de verde pelo nome de diferentes plantas: “cor de grama primavera”, “cor de folha de amora no verão” (LURIA, 2001, p. 44).

Os avanços dirigiram-se às maneiras pelas quais as pessoas classificavam e faziam generalizações acerca dos objetos em seu dia-a-dia. Por exemplo, na mesa de refeição a cadeira é usada para sentar-se a mesa, uma toalha é usada para cobrir a mesa, a faca para cortar o pão, um prato para receber o pão e assim por diante. Este tipo de agrupamento não se baseia em uma palavra que se permite isolar um atributo comum e denotar uma categoria que logicamente subordine todos os objetos. Chamado de

percepção gráfica funcional, esse tipo de classificação é muito comum na adolescência expressa em “grau de comunidade”. Por exemplo, no silogismo, uma rosa é uma flor, uma flor é uma planta que é parte orgânica(LURIA, 1986). Imagine estudar as classificações animais nessa perspectiva, ou até mesmo ousar com criatividade na música, nas artes visuais, melhor ainda.

O raciocínio silogístico é um expediente específico que surge ao longo do desenvolvimento cultural. Quando um adulto instruído ouve as duas premissas de um silogismo, ele não percebe como frase isolada em justaposição. (Para determinar se os juízos das pessoas eram formados com base na lógica da premissa maior e da menor, ou se elas tiravam conclusões a partir da própria experiência prática, Luria criou dois tipos de silogismo). No primeiro, o conteúdo era extraído da experiência prática, no outro, o conteúdo estava divorciado de tal experiência, de forma que as conclusões só poderiam ser tiradas com base na dedução lógica. Depois que o sujeito consegue repetir corretamente um silogismo, prossegue para ver se ele consegue tirar conclusão correta. Entendemos que o silogismo pode ser de grande ajuda no ensino das ciências pela capacidade de agrupar, pela lógica e pela memorização dedutiva.

Enfim, tais experiências, aqui demonstradas, possibilitam ampliar as ferramentas pedagógicas no ensino de ciências. Os experimentos de Luria, bem como de sua equipe, reforça a importância da observação que possibilitam um “arranjo” entre o conhecimento empírico do adulto analfabeto com os novos conceitos científicos, que podem por ele ser apreendido e incorporado na sua vida. Esta observação não teve a pretensão de transformar a educação em ciências num processo simplificado para aquele quem aprende, mas uma possibilidade reflexiva para as metodologias adotada, por aquele que ensina. O mais importante é que haja uma valorização do “saber bem fundado”, aquele que é o mecanismo impulsionador para novas descobertas, cuja a pesquisa é o esteio<sup>43</sup>.

### Considerações Finais

Não se deve perguntar o que o ser humano necessita saber e conhecer em relação à ordem social estabelecida, mas, sim, que potencial existe no ser humano e o que pode nele se desenvolver. Assim será possível acrescentar sempre forças renovadas, procedentes da geração em desenvolvimento, à ordem social. Dessa maneira, viverá sempre nesta ordem social aquilo que os indivíduos que nela ingressam conseguem

---

<sup>43</sup> Esteio, é um tronco de árvore forte que serve de sustentação para a cobertura(telhado) da casa do ribeirinho (morador da beirado do rio Amazonas).

realizar, mas não se deve fazer desta nova geração, aquilo que a ordem social existente dela deseja fazer (STEINER,apud MIZOGUCHI, 2005, p.66)<sup>44</sup>.

A particularidade de cada ser humano está intimamente relacionada ao aprendizado. Aprender é a primeira viagem para quem deseja ensinar. Nesses pressupostos podemos encontrar na história de vida de Luria. Um homem que em meio as suas adversidades, procurava a integração, do melhor compreender para ensinar, do melhor ensinar para aprender.

Como psicólogo ele se interessa pelo desenvolvimento da linguagem a partir de uma perspectiva ontogênica, buscando entender como a linguagem colabora para a formação da consciência. Como marxista, ele se interessa pelo desenvolvimento do pensamento a partir da perspectiva histórico-social. E para descrever sua teoria, tanto pelo viés ontogênico quanto pelo histórico-social, ele analisa quais são as propriedades que conferem à linguagem o poder de desenvolver a consciência e a autonomia. Suas metas e suas práticas tinham alguns objetivos, tais como: eliminar de suas análises a metodologia fenomenológica e naturalista; analisar as formas objetivas de vida social; identificar as evidências e as fontes do desenvolvimento da consciência humana; conhecer e explicar os mecanismos cerebrais e fisiológicos que viabilizam as interações simbiótica com os processos culturais que produzem a consciência humana, como função qualitativa superior, regulada pelo papel fundamental da linguagem.

Assim, podemos considerar que as contribuições do grupo “troika” foram criar uma teoria-prática para entender a consciência como um processo biológico historicamente formado mediante a humanização que só pode ocorrer nos processos psicológicos superiores do ser humano. Luria, com suas teorias nos oferecem uma abordagem quase única, quanto aos estudos do cérebro e os processos psicológicos, o que lhe permitiu sustentar as bases da neuropsicologia como novo campo teórico e transcender aos limites das ciências naturais fazendo das ciências psicológicas na área cognitiva, moldurada pela teoria sócio-cultural.

A análise aqui possível é geral, sob um olhar para a totalidade dos pressupostos de Luria. A palavra, primeiro elemento, permite ao ser humano sair dos limites das percepções imediatas, do sensível para o racional, constituindo a característica da consciência. O ser humano analisado por Luria é um ser marcado pela história social, sua linguagem é determinada na expressão dos seus enunciados.

Luria estava em campo, diante dos sujeitos da pesquisa, com um objetivo claro e delimitado: verificar a natureza social e histórica dos processos mentais, utilizando os critérios da lógica formal. Sua preocupação não era com o conteúdo da resposta, mas com a sua forma de apresentação. Assim, os resultados de suas pesquisas, em última

---

<sup>44</sup> Rudolfo Steiner (1861-1925) estudou ciências naturais e matemática na Universidade de Tecnologia de Viena. Em seus estudos mais importantes, mostra como o ser humano contém em si cada reino da natureza. Fonte: revista Mente&cérebro: “coleção memória da pedagogia” 2005.

análise, constituem-se numa descrição da fala do outro, apontando para certa incapacidade cognitiva de olhar e ouvir o pesquisado, contribuindo para uma visão depreciativa do sujeito, especialmente o analfabeto.

No entanto, essa mesma questão é ponto integrador para este trabalho, por nos oferecer a possibilidade de realizar estudos, também em campo, levando em consideração algumas das implicações metodológicas que se pudemos inverter a perspectiva do olhar, potencializando o sujeito e reconhecendo neles o modo de ser, fazer, dizer e pensar legítimo, poderiam nos libertar das amarras características dos paradigmas de nossa cultura contemporânea e nos fazer avançar para uma perspectiva do ensino de ciências no Amazonas para além das evidências da pesquisa experimental.

### Referências

ABREU, Mara Alice Fernandes; VILLAÇA, Jaqueline Silva; OLIVEIRA, Rosemary Rodrigues. **O Ensino de Ciências a Partir da Realidade dos Alunos: A corporeidade e sua Representação na Prática Pedagógica.** Unesp/ Depto. de Educação/ Faculdade de Ciências/ Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. n. 5. 2005, p. 1-9. Disponível em: <<http://www.fc.unesp.br/abrapec/venpec/atas>> Acesso em: 15 jan. 2007.

AGUIAR, Wanda Maria Junqueira. **Reflexões a partir da psicologia sócio-histórica sobre a categoria "consciência".** *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n.110, p.125-42, jul. 2000. Disponível em: <[www.scielo.br/scielo/aguiar/cadernosdeciencia](http://www.scielo.br/scielo/aguiar/cadernosdeciencia)> Acesso em: 10 de jan. 2007.

BARRETO, Luiz Menna. **Neurociências, Pedagogia e Psicologia; Viver mente&Cérebro.** Coleção Memória da Pedagogia, n. 2, Lev S. Vygotsky uma Educação Dialética; São Paulo: Segmento-Duetto, p.84-7, 2006.

CASTRO, Nely M.S. (org). **Indisciplina por um Olhar.** ensaio publicado 2004. Disponível em:< [www.nelydecastro.com/publicacao](http://www.nelydecastro.com/publicacao)> Acesso em 30 de mar 2007

DAMÁSIO, Antônio & DAMÁSIO, Hanna. **O cérebro e a Linguagem.** *Revista Viver mente&Cérebro*; Edição Especial Como o Cérebro Aprende; dezembro, 2006. São Paulo: Segmento-Duetto, p. 60-7, dez. 2006.

DAMASCENO, Benito P. **A mente Humana: Abordagem Neuropsicológica.** *Revista Multiciência.* FCM/ UNICAMP. P1 a 10 outubro de 2004. Disponível em: <[www.mentehumana/multiciencia.com.br](http://www.mentehumana/multiciencia.com.br)> Acesso em: 13 jan. 2007.

ENGELMANN, Arno & ADES, Cesar. **Consciência, Consciências.** Apresentação. *Psicol. USP.* São Paulo, 1997. v. 8, n. 2, p.13-24. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo>> Acesso em: 09 jan. 2007.

FONSECA, Suzana C. **Afásico na clínica de linguagem,** 2005 p.1-257. Tese (Doutorado em Neurolingüística), Instituto de Estudo da Linguagem-Universidade Estadual de

Campinas/ Unicamp, São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br>> Acesso em: 13 jan. 2007.

FREIRE, Fernanda Maria Pereira. **Agenda Mágica: Linguagem e Memória**. 2005 p.1-257. Tese (Doutorado em Neurolingüística), Instituto de Estudo da Linguagem-Universidade Estadual de Campinas/ Unicamp, São Paulo 2005. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br>> Acesso em: 13 jan. 2007.

LIMA, Maria da Conceição; CASTRO, Gisele Faur; ARAUJO, Roberto Moreira Xavier. **Ensinar, Formar, Educar e Instruir: A Linguagem da Crise Escolar**. Rio de Janeiro: Ciência & Educação, v.12, p.235-45, 2006. Disponível em: <[www.fc.unesp.br](http://www.fc.unesp.br)> Acesso em: 25 dez. 2006.

LURIA, Alexander Romanovich. **Desenvolvimento Cognitivo: seus fundamentos culturais e sociais**. São Paulo: Ícone, 1990. 8-148.

LURIA, Alexander Romanovich. **Pensamento e Linguagem: as últimas conferências de Luria**/ Trad. Daiana M.Lichtenstein e Mario Corso; Porto Alegre: Artes Médicas,1986. 7-118.

\_\_\_\_\_. Vigotskii. In: VIGOTSKI, Lev S; LURIA,Alexander R; LEONTIEV,A.N, **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**, São Paulo: Ícone 2001 in: Luria A.R. Vigotskii, p. 21-37.

\_\_\_\_\_. Diferenças Culturais de Pensamentos. In: VIGOTSKI, Lev S; LURIA, Alexander R; LEONTIEV, A.N, **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**, São Paulo: Ícone, 2001. in: Luria A.R. Vigotskii, p. 39 a 58.

\_\_\_\_\_. O Desenvolvimento da Escrita na Criança. In: VIGOTSKI, Lev S; LURIA, Alexander R; LEONTIEV, A.N, **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**, São Paulo: Ícone, 2001. in: Luria A.R. Vigotskii, p. 143-189.

\_\_\_\_\_. O Cérebro Humano e a Atividade Consciente. In: VIGOTSKI, Lev S; LURIA, Alexander R; LEONTIEV, A.N, **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**, São Paulo: Ícone, 2001. in: Luria A.R. Vigotskii, p. 191-225.

LEAL, Glaucia. **Aprender a ensinar**. Viver Mente&Cérebro n.157, São Paulo: Segmento-Duetto, 2006. p. 41-55.

MELLO, Marisol. **Relendo Luria: Os limites de uma Perspectiva**. *Cadernos de Pesquisa*. Universidade Federal Fluminense/ Rio de Janeiro, n. 112, mar. 2001 p. 99-124. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n112/16103.pdf>> Acesso em: 20 jan. 2007.

MIZOGUCHI, Shigueyo M. **Rudolf Steiner e a pedagogia Waldorf**. *Viver mente&Cérebro*; Coleção Memória da Pedagogia, n. 6, Educação do século 21. São Paulo: Segmento-Duetto, 2005. p. 66-77.

OLIVEIRA, Marta K. **História, consciência e educação**. Viver mente&Cérebro; Coleção Memória da Pedagogia, n. 2, Lev S.Vygotsky uma educação dialética; São Paulo: Segmento-Duetto, 2005. p. 6-13.

PAVLOV IP - **Reflexos Condicionados, Inibição** e Outros Textos. Lisboa: Editorial Estampa, 1971.

RABONI, Paulo César. **Atividades Práticas de Ciências Naturais na Formação de Professores para Séries Iniciais**. 2002. p. 1-163. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação-Universidade Estadual de Campinas/ UNICAMP, São Paulo, 2002.

ROSADO, Angie Vazaquez. **Vygotski y Luria. Dos aliados, dos amigos, dos vidas: un acuerdo teórico-práctico sobre la mente y el protagonismo de lo social**; Psicología Clínica, Catedrática Asociada UIPR-San Juan, Puerto Rico, 2006. Disponível em: <<http://www.marxists.org/archive/luria/works/1976/problem.htm>> Acesso em: 02 jan. 2007.

REGO, Tereza Cristina. **Ensino e Constituição do Sujeito**. Viver mente&Cérebro; Coleção Memória da Pedagogia, n. 2, Lev S. Vygotsky uma educação dialética. São Paulo: Segmento-Duetto, 2006. p. 58-67.

ROUSSEAU, Jean-Jacques. **Biografia**. Disponível em:<<http://www.culturabrasil.org/rousseau.htm>> Acesso em: 20 jan. 2007.

SCHEIDER, Daniela Ribeiro & CASTRO, Daniela Justino. **Contribuições da psicologia existencialista para a psicologia social crítica**. Cadernos de Psicologia – N.1 – (1994) – Rio de Janeiro: UERJ, Instituto de Psicologia, 1994. v. 8 – ISSN 1414-056X Disponível em:<<http://www.cfh.ufsc.br>> Acesso em: 10 de jan. 2007.

ASBAHR, Flávia da S. Ferreira. **Research on pedagogical activity: contributions from the theory of activity**. Rev. Bras. Educ., Rio de Janeiro, n. 29, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php>> . Acesso em: 14 July 2007. Pré-publicação

VILLANI, Alberto & FRANZONI, Maria. **A competência dialógica e a Formação de um grupo docente**. Faculdade de Educação/ USP. São Paulo. v. 5 n. 2, 2000. p.1-26. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino>> Acesso em: 31 dez. 2006.

VILLANI, Alberto & FREITAS, Denise. **Análise de uma experiência didática na formação de professores de ciências**. v. 3 n.2, 1998. São Paulo, p. 121-142. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino>> Acesso em:12 set. 2006.

\_\_\_\_\_. **Formação de Professores de Ciências: Um desafio sem limites**. 2002. São Paulo, p. 1-27. Disponível em: <<http://if.ufrgs.br/public/ensino>> Acesso em: 24 out. 2007.

VIGOTSKI, L.S. **A Formação Social da Mente. O desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.



# A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO PARA A FORMAÇÃO DO PENSAMENTO TEÓRICO COM BASE NOS PRESSUPOSTOS DE DAVÍDOV

Alessandra Peternella<sup>45</sup>

Vasili V. Davíдов (1930-1998) foi membro da Academia Russa de Educação, doutor em psicologia e professor universitário, tendo desenvolvido, em parceria com D. B. Elkonin, em 1984, investigações em várias escolas russas no que se refere a reorganização do ensino, visando contribuir com a reforma educacional na União das Repúblicas Socialistas Soviéticas – URSS (MORAES, 2008).

Em entrevista concedida a professora Marta Shuare<sup>46</sup> (1990), Davíдов destaca ter concluído em 1953 o curso de psicologia pela Faculdade de Filosofia da Universidade de Moscou. Já em 1958, sob a orientação de P.Ya. Galperin defendeu tese sobre os problemas das ações mentais, como candidato à cátedra de psicologia da Academia de Ciências Pedagógicas. De 1959 até 1983 trabalhou no Instituto de Psicologia geral e pedagógica, como colaborador científico de primeira categoria, posteriormente como chefe de laboratório e finalmente como diretor.

No que diz respeito aos seus interesses científicos, ressalta que desde quando era estudante de psicologia se interessou pelos problemas referentes à formação das ações mentais, teoria esta elaborada por P. Ya. Galperin nos anos de 1950.

Tanto é que em sua tese dedicou-se ao estudo da formação do conceito de número, sob o prisma das ações mentais, que estão na base do conceito de número nas crianças pré-escolares. Desde 1959, trabalhou, essencialmente, em psicologia infantil e pedagógica.

De acordo com Moraes (2008) os estudos desenvolvidos por Davíдов tiveram longa duração; em torno de 25 anos (1959-1984), cujo objetivo das investigações realizadas era de “elevar a qualidade do ensino e da educação com o intuito de superar os métodos de estudos que consistiam no ensino ligado, fundamentalmente, à teoria do pensamento empírico que não proporcionavam o desenvolvimento mental das crianças”. (MORAES, 2008, p. 53).

<sup>45</sup> Professora efetiva da Universidade Estadual de Roraima e doutoranda em Educação pela Universidade Estadual de Maringá.

<sup>46</sup> Marta Shuare (1941-) concluiu em 1966 o curso de psicologia na Faculdade de Filosofia e Letras da Universidade Nacional de Buenos Aires. Em 1979 defendeu a tese de doutorado em psicologia (PhD), na Faculdade de Psicologia da Universidade de Moscou. Discípula dos eminentes psicólogos soviéticos A. R. Luria e P. Ya Galperin, se especializou em psicologia infantil no que refere aos problemas do desenvolvimento dos processos cognoscitivos. Ultimamente se ocupa da teoria e da história da psicologia soviética. (SHUARE, 1990).



Em suas obras (1982, 1987a, 1987b, 1988) é latente a preocupação com a formação do pensamento teórico nos escolares e com a necessidade de se organizar um ensino que o promova.

Assim, no presente texto busca-se apresentar sucintamente a distinção feita por Davídov entre o pensamento empírico e o pensamento teórico, bem as condições necessárias para o desenvolvimento deste último, na sua inter-relação com aquele. Ainda, se apresenta a contraposição feita pelo autor (1987b) entre os princípios didáticos da escola tradicional e aqueles para uma escola comprometida com o desenvolvimento do pensamento teórico.

## 1 Desenvolvimento do pensamento empírico e do pensamento teórico

Da análise das discussões tecidas por Davídov (1988) se depreende a defesa feita pelo autor, sobre a necessidade de se modificar o conteúdo e os métodos de ensino e de introduzirem-se, no programa das disciplinas escolares, os conhecimentos correspondentes às conquistas da ciência e da cultura contemporâneas.

A finalidade de tal mudança versa sobre o anseio de que os discentes sejam ensinados a pensar sobre dados teóricos; que se possa “[...] desenvolver ativamente neles os fundamentos do pensamento contemporâneo, para o qual é necessário organizar um ensino que impulse o desenvolvimento [...]”.<sup>47</sup> (DAVÍDOV, 1988, p. 3).

Essa perspectiva educativa se contrapõe a uma concepção tradicional de escola a qual compreende que o processo de desenvolvimento psíquico dos alunos se realiza segundo leis próprias e independentes do ensino e, portanto, que este não influencia sobre o desenvolvimento das capacidades intelectuais dos alunos. Pelo contrário, nos estudos realizados pelos eminentes psicólogos da escola psicológica soviética, que teve à frente L. S. Vigotski (1896-1934), está presente a defesa de que o ensino e a educação determinam o caráter do desenvolvimento psíquico.

Não restam dúvidas, como afirma Davídov (1988), de que qualquer ensino escolar promova o desenvolvimento, porém devemos indagar para qual tipo de pensamento a escola tradicional está organizada.

Para tanto, o autor faz a crítica a um tipo de ensino que se limita à formação do pensamento empírico ao transmitir conteúdos utilizando-se de métodos respaldados por uma base epistemológica sustentada na lógica formal, restritos a uma relação cotidiana, utilitária dos objetos e fenômenos e, por isso, alheios à avaliação e compreensão teórica da realidade.

---

<sup>47</sup>Na versão em espanhol do original russo, lê-se: “[...] *desarrollar activamente en ellos los fundamentos del pensamiento contemporáneo, para lo cual es necesario organizar una enseñanza que impulse el desarrollo [...]*”.

Essa forma de ensinar desenvolve o pensamento com tipos específicos de generalização e abstração, decorrentes de procedimentos peculiares à formação de conceitos, constituindo-se obstáculo para a apropriação plena do objeto de estudo, envolto em relações complexas que não se mostram de imediato.

Cultivar esse tipo de pensamento na escola não contribui para que se desenvolva o pensamento teórico, uma vez que “[...] o pensamento empírico se origina e pode mais ou menos desenvolver-se *fora* da escola, já que suas fontes estão vinculadas à *vida cotidiana das pessoas*”. (DAVÍDOV, 1988, p. 6)<sup>48</sup>.

Essa consideração permite enfatizar que ter acesso à educação escolar e aos conhecimentos científicos não significa, por si só, desenvolver o pensamento teórico, um tipo de pensamento superior em relação ao pensamento empírico, se o ensino daqueles conhecimentos estiver organizado tendo por base a lógica formal.

Isso se deve ao fato de que, para a lógica formal, os objetos são constituídos de propriedades e relações específicas e permitem que sejam identificados e individuados. Por exemplo: uma mesa, uma cadeira, um computador, um celular, uma laranja: cada um desses objetos porta indícios que os assemelham ou os diferenciam de outros. Esses indícios constituem suas características, como forma, tamanho, peso, substância, cor, etc., e estabelecem as relações que têm entre si, que podem ser causais, temporais, espaciais. Tais semelhanças e diferenças podem ser abstraídas pelo procedimento lógico da comparação, ou seja, ao se comparar um objeto com outro, é possível extrair-lhes as suas características. (SFORNI, 2004).

O objeto comporta características que permitem, via comparação, encaixá-lo em determinadas categorias e excluí-lo de outras. Por exemplo: se o atributo escolhido for a forma, uma laranja, uma roda e uma bola podem ser agrupadas na categoria “formas arredondadas”.

Esse procedimento, que vai do particular ao geral – uma vez que se parte das características de cada objeto isolado, tomando em separado aquilo que lhes é comum – permite a generalização, pelo emprego de uma palavra que possa designá-los. A palavra ou termo que designa determinada categoria permite ao homem isolar determinada particularidade de outras do mesmo objeto.

Ao refletir sobre as especificidades da generalização, na perspectiva do ensino voltado para a formação do pensamento empírico, sustentado pela lógica formal, Davídov (1988, p.101) destaca um exemplo presente em manuais didáticos das escolas russas, direcionados aos professores:

Para a elaboração autônoma do conceito é necessário, antes de tudo, que os

---

<sup>48</sup>Na versão em espanhol do original russo, lê-se: “[...] *el pensamiento empírico se origina y puede más o menos desarrollarse fuera de la escuela, ya que sus fuentes están vinculadas a la vida cotidiana de las personas*”.

alunos analisem e comparem uma quantidade bastante grande de objetos idênticos ou parecidos, especialmente selecionados e propostos pelo professor. Consecutivamente, faz-se o exame das qualidades isoladas de diferentes objetos e se determina em que se diferenciam ditos objetos uns dos outros. Tem lugar a seleção das qualidades comuns para todos os objetos [...] e estas últimas dão, ao fim das contas, a definição do conceito em forma de enumeração das qualidades gerais para os objetos que entram no conteúdo do correspondente conceito.<sup>49</sup>

No exemplo acima, entende-se como geral que, por sua vez, constitui o essencial na análise de determinado objeto, aquilo que se repete, que é estável, a invariável definitiva das diversas propriedades dos objetos de uma classe.

Então, um mesmo objeto pode pertencer a várias categorias; no entanto, para que seja individuado em sua essência específica, há que se separar nele suas propriedades substanciais, indispensáveis. Por exemplo: uma laranja deixa ser laranja se não for fruto cítrico nascido da laranjeira, amarelado quando maduro, (atributos característicos); mas ser pequeno ou grande, mais ou menos redondo, é secundário.

Davýdov (1982, p. 48) explica melhor:

o destacar dos indícios essenciais e designá-los com palavras conduz a uma forma singular do pensamento: o *conceito*. Indícios básicos e substanciais 'são aqueles sem o quais não podemos imaginar o conceito dado e que expõe a natureza do objeto'<sup>50</sup>.

Ou seja, as palavras que referem os atributos essenciais do objeto fixados no conceito substanciam o seu conteúdo essencial.

Um conceito possui uma extensão de conteúdo capaz de representar uma quantidade de objetos evocáveis pela mesma palavra ou designação, ou seja, integrados pelo mesmo conceito. Esse procedimento, enquanto determina com exatidão os indícios substanciais do objeto, permite resumir a sua definição; por exemplo, o

<sup>49</sup>Na versão em espanhol do original russo, lê-se: “Para la elaboración autónoma del concepto es necesario, ante todo, que los alumnos analicen y comparen entre sí una cantidad bastante grande de objetos identicos o parecidos, especialmente seleccionados y propuestos por el maestro. Se examinan consecutivamente las cualidades aisladas de diferentes objetos y se determina en qué se diferencian dichos objetos unos de otros. Tiene lugar la selección de las cualidades comunes para todos los objetos... y estas últimas dan, a fin de cuentas, la definición del concepto en forma de enumeración de las cualidades generales para lo objetos que entran en el contenido del correspondiente concepto”.

<sup>50</sup>Na versão em espanhol do original russo, lê-se: “El destacar los indicios esenciales y designarlos con palabras conduce a una forma singular del pensamiento: al **concepto**. Indicios básicos y substanciais ‘son aquellos sin los cuales no podemos imaginar el concepto dado y exponen la naturaleza del objeto’

conceito de matéria, por apresentar um conjunto de traços substanciais, significa qualquer substância, líquida, sólida ou gasosa que ocupa lugar no espaço. Essa definição se aplica a vários objetos, como água, copo, oxigênio (DAVÝDOV, 1982).

Mas uma definição ou um conceito não comporta necessariamente todos os traços essenciais possíveis de um objeto; para solucionar essa dificuldade, na lógica formal tem-se adotado “[...] o procedimento que consiste em revelar o conceito através do *gênero*; e os traços imediatos, que distinguem o conceito dado de outros do mesmo gênero, como *tipo*”. Desse modo, *gênero* refere-se a

uma classe de objetos homogêneos e *tipo* compreende objetos pertencentes ao gênero, mas possuem traços peculiares que os distinguem de outros objetos do mesmo gênero (diferenças específicas) (DAVÝDOV, 1982, p. 50)<sup>51</sup>.

Para exemplificar sua explicação, Davýdov (1982) lembra que, no sistema de conceitos de “gás”, “oxigênio” e “ozônio”, um mesmo conceito, no caso “oxigênio”, refere-se ao *tipo* em relação a gás e ao *gênero* em relação a “ozônio”, uma vez que ozônio é uma variedade do oxigênio.

O conceito é definido, então, por aquilo que qualifica um objeto, pelos seus traços externos identificáveis, passíveis de serem comprovados como aquilo que se repete de modo que o geral; fixa-se, assim, o essencial do objeto.

Esse tipo de generalização conceitual cumpre uma função no processo de ensino dos conceitos: a generalização empírica permite ao aluno realizar uma operação de grande importância em toda a sua atividade de estudo, a saber, a sistematização ou classificação. É uma das tarefas centrais do ensino levar as crianças a conhecer esses esquemas.

A esse respeito, Davídov (1988, p.102) ensina:

Os alunos classificam os animais e as plantas (biologia), as partes da palavra e a oração (gramática), as figuras planas e os corpos (geometria), etc. Um dos procedimentos fundamentais da classificação é o estabelecimento das relações de gênero e espécie, a separação em conceitos de gênero e diferenças específicas. A criação de uma hierarquia de generalizações está subordinada à tarefa de reconhecer objetos ou fenômenos como pertencentes a um

<sup>51</sup> Na versão em espanhol do original russo, lê-se: “[...] el procedimiento consistente en revelar el contenido del concepto a través de *género* y rasgo inmediatos, y que distinguen el concepto dado como *tipo* de otros tipos del mismo género. [...] es una clase de objetos homogéneos. El *tipo* comprende objetos pertenecientes al género e que poseen rasgos peculiares que los distinguen de otros objetos del mismo género (diferencias específicas).

determinado gênero e espécie, como pertencentes por suas propriedades a um determinado lugar na classificação<sup>52</sup>.

No entanto, pretende-se, neste texto, destacar a convicção de que restringir o ensino dos conceitos científicos à lógica formal promove no aluno apenas o desenvolvimento de sua capacidade de realizar generalizações restritas à observação, que parte de sua sensação e percepção sobre o objeto de estudo, dado visualmente e captado sensorialmente, portanto, na formação empírica dos conceitos.

Embora a lógica formal e suas leis tenham a sua importância no estudo e explicação de formas de pensamento, é insuficiente para uma explicação completa, profunda do pensamento, pois como destaca Dávidov (1988), os processos se limitam:

1) à comparação dos dados sensoriais concretos com o fim de separar os traços formalmente gerais e realizar sua classificação; 2) à identificação dos objetos sensoriais concretos com o fim de sua inclusão em uma classe. (DÁVIDOV, 1988, p.105).<sup>53</sup>

Assim, a aparência passa a ser tomada como essência, reduzindo-se o conteúdo do conceito aos dados sensoriais, aos traços comuns, externos, captados diretamente do objeto e apresentados por via da comparação.

Contribui com essas reflexões a discussão trazida por Moraes (2008) sobre a tarefa do docente em ensinar determinados conceitos, utilizando-se de metodologias aparentemente inovadoras, como aula expositiva dialogada, experimentos no laboratório de ciências ou uma aula passeio, mas restringindo-se à expressão verbal do conceito tomada em sua forma. Um ensino assim limita-se em requerer dos alunos a descrição de aspectos distintos dos fenômenos diretamente perceptíveis e observáveis, sem tomá-los em seu movimento histórico de constituição, e, assim, mobiliza nos alunos apenas generalizações e abstrações empíricas sobre os objetos tomados isoladamente, do particular para o geral, sem o movimento inverso, do geral ao particular.

---

<sup>52</sup> Na versão em espanhol do original russo, lê-se: *“Los alumnos clasifican los animales y las plantas (curso de biología), las partes de la palabra y la oración (gramática), las figuras planas y los cuerpos (geometría), etc. Uno de los procedimientos fundamentales de clasificación es el establecimiento de las relaciones de género y especie, la separación en conceptos de género y diferencia específica. La creación de una jerarquía de generalizaciones está subordinada a la tarea de reconocer objetos o fenómenos como pertenecientes a un determinado género y especie, como pertenecientes por sus propiedades a un determinado lugar en la clasificación”*.

<sup>53</sup> Na versão em espanhol do original russo, lê-se: *“1) a la comparación de los datos sensoriales concretos con el fin de separar los rasgos formalmente generales y realizar su clasificación; 2) a la identificación de los objetos sensoriales concretos con el fin de su inclusión en una u otra clase”*.

Uma situação descrita e criticada por Davídov (1988) sobre as escolas russas refere-se às recomendações dadas aos professores para que direcionassem o ensino dos conhecimentos científicos, utilizando-se da experiência empírica cotidiana como base para as crianças assimilarem os conhecimentos escolares.

Tal recomendação pauta-se na crença de que seria mais fácil e exitosa a aprendizagem do conhecimento científico, pela criança, quando esta se apoia em imagens cotidianas concretas, em sua experiência sensorial.

Todavia, como adverte Davídov (1988) com base em pressupostos marxianos, a compreensão empírica dos fatos e fenômenos não penetra em suas relações internas, mas limita-se a descrever, catalogar, expor e esquematizar os elementos das suas manifestações externas.

Isso significa propalar que o objeto de conhecimento só pode ser apreendido, em suas múltiplas mediações, a partir de um sistema conceitual, de seu processo de formação histórica. Ou seja, aquilo que se capta diretamente, o observável, o sensível, deve ser correlacionado mentalmente com o passado e projetado para o futuro, captado em seu movimento.

Porém, de acordo com Davídov (1988) esse processo só é possível mediante o pensamento teórico, pois este não capta o objeto de conhecimento de forma isolada, unilateralmente, como o faz o pensamento empírico, pelo contrário, reúne as coisas não semelhantes, diferentes, multifacetadas e não coincidentes, mas que lhe são determinantes, relacionando o geral e o particular. Já no pensamento empírico, tem-se como ponto de partida o particular, ascendendo para o geral, em que busca o igual em cada objeto da classe à qual este pertence.

A formação do pensamento teórico pressupõe outro modo de organização do ensino. Pressupõe-se o estudo com vistas a um nível de conhecimento mais elaborado e como Davídov (1988, p. 6) explica:

O pensamento teórico tem seus tipos específicos de generalização e abstração, seus procedimentos de formação dos conceitos e operação com eles. Justamente a formação de tais conceitos abre aos escolares o caminho para dominar os fundamentos da cultura teórica atual. Há que orientar o ensino escolar à comunicação de tais conhecimentos, que as crianças possam assimilar no processo de generalização e abstração teóricas, conduzidos aos conceitos teóricos. A escola, a nosso juízo, deve ensinar as crianças *a pensar teoricamente*.<sup>54</sup>

---

<sup>54</sup> Na versão em espanhol do original russo, lê-se: *“El pensamiento teórico tiene sus tipos específicos de generalización y abstracción, sus procedimientos de formación de los conceptos e operación con ellos. Justamente la formación de tales conceptos abre a los escolares el camino para dominar los fundamentos de la cultura teórica actual. Hay que orientar la enseñanza escolar a la comunicación de tales conocimientos,*

O pensamento teórico, então, descobre as inter-relações do objeto no sistema de sua formação, no movimento do geral ao particular e do particular ao geral, pois qualquer objeto, ao possuir uma série de traços especiais intrínsecos somente a ele, só existe em unidade com o geral que o determina.

Nessa perspectiva, a integridade objetiva, que existe por meio da conexão das coisas singulares, é o que se pode denominar concreto, ou seja, a unidade do diverso. O concreto está dado na exterioridade, na contemplação, na representação, porém o grande desafio é desvelá-lo, isto é,

[...] representar este concreto como algo em formação, no processo de sua origem e mediação, porque só este processo, conduz à completa diversidade das manifestações do todo. Trata-se de examinar o concreto em desenvolvimento, em movimento, no qual podem ser descobertas as conexões internas do sistema e, com isso, as relações do singular e o universal. (DAVÍDOV, 1988, p.131).<sup>55</sup>

Nesse âmbito, o limite entre a experiência sensorial e o pensamento teórico passa pela linha do esclarecimento das causas internas e das condições de origem de determinado objeto, fenômeno, em resposta às seguintes questões: para quê e por quê; sobre que base; devido à qual possibilidade se converteu no que é e não em outra coisa. (DAVÍDOV, 1988). Nessa direção, descobrir as conexões internas como fonte dos fenômenos observados, sua reprodução como concreto só ocorre pelo pensamento teórico.

Por meio da análise e da síntese teóricas, que são substanciais por captarem o objeto na totalidade das relações que o perpassam, é possível descobrir nele propriedades até então desconhecidas e, desse modo, novos vínculos se estabelecem, ou seja, novas conexões internas, dele determinantes, são evidenciadas.

Esses aspectos, característicos do pensamento teórico, são também destacados por Davídov (1988, p. 156):

[...] a este pensamento [teórico] lhe é inerente a análise como procedimento

---

*que los niños pueden asimilar en el proceso de generalización y abstracción teóricas, conducente a los conceptos teóricos. La escuela, a nuestro juicio, debe enseñar a los niños a pensar teóricamente".*

<sup>55</sup> Na versão em espanhol do original russo, lê-se: "[...] en representar esto concreto como algo en formación, en el proceso de su origen y mediatización, porque sólo dicho proceso conduce a la completa diversidad de las manifestaciones del todo. Se trata de examinar lo concreto en desarrollo, en movimiento, en el que pueden ser descubiertas las conexiones internas del sistema y, con ello, las relaciones de lo singular e lo universal".



para descobrir a base geneticamente inicial de certo todo. Além disso, é sua característica a reflexão, graças à qual o homem examina permanentemente os fundamentos de suas próprias ações mentais e, com ela, medeia uma com as outras, desentranhando, assim, suas inter-relações internas. Finalmente, o pensamento teórico se realiza, fundamentalmente, nos planos das ações mentais [...].<sup>56</sup>

Mas, o que coloca em movimento, o que suscita ou evoca a necessidade de se mobilizarem ações mentais mais complexas?

Essa questão remete ao fato de que, na prática social, emergem situações-problema, levando o homem a buscar soluções que, por sua vez, conduzem à produção de novos conhecimentos. Esse procedimento mobiliza a atividade mental – de análise, síntese e abstração –, o processo do pensar.

Nas circunstâncias atuais, a ciência tem servido à produção de respostas a problemas complexos, advindos de necessidades cada vez mais densas e, também, mais complexas.

No processo de produção de conhecimentos científicos sobre determinado objeto ou fenômeno até então desconhecido, incompreensível ao pesquisador, resultam, ao final, uma sistematização, uma elaboração teórica e a consequente formulação de conceitos, categorias, imagens, signos como síntese do caminho percorrido.

Assim, posto que o processo de formação do pensamento teórico somente é possível sob a lógica dialética, tal convicção implica na necessidade de se ensinar a pensar teoricamente para corresponder ao nível de desenvolvimento técnico-científico existente, o que, por consequência, supõe uma adequada organização de ensino que reproduza as necessidades históricas que originaram determinado conceito.

Quando se ensina determinado conceito, aquele que ensina – o professor – deve ter se apropriado de sua origem, da necessidade de sua elaboração, bem como de seus resultados, pois aquele que desse conceito vai se apropriar – o estudante – toma contato com este, em seu formato acabado, abstrato, expresso em palavras, para sua comunicação.

Como o significado dos conceitos não são as palavras que os expressam, é importante desvelá-los, decompondo-os, por um procedimento de análise, e, assim,

---

<sup>56</sup> Na versão em espanhol do original russo, lê-se: “[...] a este pensamiento [teórico] le es inherente el análisis como procedimiento para descubrir la base genéticamente inicial de cierto todo. Además, para él es característica la reflexión, gracias a la que el hombre examina permanentemente los fundamentos de sus propias acciones mentales y con ello mediatiza una con otras, desentrañando así sus interrelaciones internas. Finalmente, el pensamiento teórico se realiza, en lo fundamental, en el plano de las acciones mentales [...]”.



compreender o processo de produção dos conceitos e a sua relação com outros no sistema que os compõem. No ensino, o professor parte da forma do conceito, acabada, mas abstrata, em direção ao início de sua elaboração, na inquirição daquilo que levou à sua forma acabada, para que o estudante, nesse percurso, retorne a essa forma, como concreto pensado (síntese, abstração e generalização teóricas).

O signo, representado pela palavra, por uma fórmula matemática, por um número, um desenho ou um mapa, é o registro da etapa final do processo de produção do conhecimento de determinado fenômeno ou objeto, conhecimento que, por seu turno, surgiu da necessidade de solução de problemas da prática produtiva apresentados ao homem, sendo a mais pura abstração do real.

Sobre essa questão, Moraes (2008, p. 81) registra que, no ensino do número, por exemplo,

[...] por ser uma abstração da realidade quantitativa, o seu conhecimento não se revela de modo direto, por meio da observação imediata dos objetos, ao contrário, sua apropriação necessita de ações mentais sobre o controle de quantidade, sobre as relações entre as coisas na vida.

Desse modo, um caminho que pode ser percorrido pelo ensino que intenciona a formação do pensamento teórico deve se organizar a partir de situações-problema, que reproduzam situações semelhantes às vividas pelo homem no processo de criação do conceito.

O processo de apropriação dos conceitos científicos implica, portanto, atividades mentais, do estudante, de análise, de síntese, de abstração e de generalização teóricas. Ou seja, não bastam as condições externas – a ação pedagógica – para que o processo de apropriação do conhecimento mais elaborado ocorra; também são imprescindíveis as condições internas – ações mentais – que o tornem possível.

Destarte, organizar o ensino para que se possa partir de situações-problema a serem resolvidas pelo estudante, de modo a desencadear as ações mentais (deles) para a apropriação dos conceitos científicos e para a consequente formação do pensamento teórico, não significa apresentar qualquer problema, mas aquele que leve a uma generalização teórica dos resultados obtidos; e, portanto, possa transferir, ou seja, generalizar a solução dada para outras situações semelhantes, ou não, ao se deparar com essas.

Ante o exposto, é possível supor que a generalização teórica, que possibilita ao sujeito estender para outras situações os componentes substanciais da solução de determinado problema, requer, para sua formação, condições externas adequadas que mobilizem as ações internas para a apropriação dos conceitos científicos, em um movimento constante e cada vez mais amplo e profundo de apreensão de novas

propriedades do objeto, para, além de propor soluções a situações semelhantes ou novas, produzir novos conhecimentos, o que requer, por sua vez, o processo do pensar.

Destaca-se o fato de que, ao superar por incorporação o pensamento empírico, o pensamento teórico só se realiza na apreensão do fenômeno e do objeto de estudo situados em suas múltiplas determinações, historicamente consubstanciadas.

Ante os pressupostos apresentados, no que tange ao desenvolvimento do pensamento empírico e do pensamento teórico, conforme a Teoria Histórico-Cultural, é possível inferir que pensar teoricamente sobre a realidade implica a apropriação, por meio da linguagem, de um sistema conceitual, que atua como mediador simbólico necessário à apreensão do objeto em suas relações e determinações históricas.

Outro aspecto importante do pensar teoricamente é o trânsito do geral para o particular, do movimento que vai do abstrato ao concreto pensado, o qual ocorre sob a lógica dialética materialista. Portanto, ao restringir-se à descrição do aparente, captado pelas sensações e percepções imediatas, limitadas ao pensamento empírico, o sujeito passa a apreender apenas as propriedades isoladas do objeto, aquilo que lhe é apresentado como seus aspectos extrínsecos.

Ante o exposto decorre a inquietação por compreender quais os princípios que devem sustentar a organização do ensino para formação de um tipo de pensamento que suplante o pensamento empírico. É com o objetivo de apresentá-los que se passa ao próximo item.

## **2 Os princípios didáticos da escola tradicional e os possíveis novos princípios que possam suplantá-los**

No texto “Análise dos princípios didáticos da escola tradicional e possíveis princípios do ensino no futuro próximo”, Davídov (1987b) afirma que a educação tradicional, que tem servido de base à organização da escola até o momento, não serve mais às novas exigências sociais.

De acordo com o autor (1987b) o termo escola tradicional designa

um sistema relativamente único de educação europeia, a que, em primeiro lugar, se formou no período do nascimento e florescimento da produção capitalista e à qual serviu; em segundo lugar, foi fundamentada nos trabalhos Ya. Komesnki, I. Pestalozzi, A. Diesterweg, K. Ushinski e outros destacados pedagogos deste período; em terceiro lugar, conservou até agora seus princípios iniciais como base para a seleção do conteúdo e os métodos de

ensino na escola atual. (DAVÍDOV, 1987b, p. 143)<sup>57</sup>.

A permanência tão prolongada deste sistema educacional se deve ao caráter comum de seus objetivos, próprio de toda época capitalista, bem como das vias e meios para formar as capacidades psíquicas do homem para atingi-los.

Tem-se como finalidade principal da educação de massa inculcar à maior parte dos filhos dos trabalhadores somente aqueles conhecimentos e habilidades, sem os quais é impossível obter uma profissão mais ou menos significativa na produção industrial e na vida social: saber escrever, contar, ler e ter ideias elementares sobre o mundo circundante. (DAVÍDOV, 1987b).

A escola assim, para a maior parte da população, se restringe ao ensino primário, com o intuito de formar força de trabalho mais ou menos qualificada ou para a aprendizagem profissional de especialidades relativamente simples. Esta tarefa finda como determinante na seleção dos conteúdos e métodos do ensino, concernentes a habilidades e conhecimentos empírico-utilitários.

A formação decorrente dessa organização se encerrava na unilateralidade, no pensamento empírico, o que corresponde à necessidade da produção capitalista de formar um homem parcial, adequado à divisão social do trabalho neste modo de produção.

Em tal processo formativo à pessoa se assegura orientar-se por um “sistema de conhecimentos já acumulados sobre as particularidades e os traços externos de objetos e fenômenos isolados da natureza e da sociedade”. Essa orientação é “indispensável para que fazeres cotidianos, durante o cumprimento de ações laborais rotineiras;” mas não suficiente “para assimilar o espírito autêntico da ciência contemporânea e os princípios de uma relação criativa, ativa e de profundo conteúdo sobre a realidade”. (DAVÍDOV, 1987b, p. 144)<sup>58</sup>.

Dentre os princípios didáticos sobre os quais têm se assentado a escola tradicional, coerentes com as finalidades educacionais do modo de produção capitalista, destacam-se: o do caráter sucessivo da aprendizagem; o da acessibilidade; o do caráter consciente e visual, direto e intuitivo do ensino.

<sup>57</sup> Na versão em espanhol do original russo, lê-se: *... un sistema relativamente único de educación europea, la que, en primer lugar, se formó en el período de nacimiento y florecimiento de la producción capitalista y a la cual sirvió; que, en segundo lugar, fue fundamentada en los trabajos de Ya. Komenski, I. Pestalozzi, A. Diesterweg, K. Ushinski y outros destacados pedagogos de ese período y que, en tercer lugar, conservó hasta ahora sus principios iniciales como base para la selección del contenido y los métodos de enseñanza en la escuela actual.*

<sup>58</sup> Na versão em espanhol do original russo, lê-se: “[...] sistema de conocimientos ya acumulados sobre las particularidades y rasgos externos de objetos y fenómenos aislados de la naturaleza y la sociedad”. “indispensable para quehaceres cotidianos, durante el cumplimiento de acciones laborales rutinarias [...]”. “[...] para asimilar el espíritu autêntico de la ciencia contemporánea y los principios de una relación creativa, activa y de profundo contenido hacia la realidad”.

No que respeita ao caráter sucessivo do ensino, Dávidov (1987b) analisa o fato de, na estruturação das disciplinas na escola primária se vincular os conhecimentos selecionados com os conhecimentos cotidianos e corriqueiros que a criança recebe antes de ingressar na escola. Assim, não se diferencia os conceitos científicos dos conceitos cotidianos, aproximando de maneira exagerada as atitudes científicas das atitudes cotidianas diante das coisas.

Outro aspecto neste princípio refere-se à seleção dos conteúdos e métodos dos níveis de escolaridade subsequentes à educação primária, isto é, não se faz a diferenciação clara das particularidades e das especificidades de aquisição dos conhecimentos nos níveis mais elevados, no que se refere a uma análise detalhada das mudanças internas do conteúdo e da forma do ensino, fator que compromete a formação das bases do pensamento teórico na sequência dada pelo aluno aos seus estudos.

Sobre o princípio da acessibilidade, destaca-se o fato de se equivaler os conhecimentos a serem assimilados com a capacidade dos alunos de assimilá-los, de ao se ensinar os conteúdos escolares, serem utilizadas as possibilidades já formadas e presentes nas crianças e não se compreendendo a educação como propulsora do desenvolvimento.

Decorrente deste princípio segue-se o do caráter consciente. Neste, se destaca o fato de se ter que estabelecer correlações sensoriais ao significado das palavras que veiculam os conhecimentos a serem adquiridos, por se constituir em um dos mecanismos internos do pensamento empírico-classificador.

O princípio de caráter visual, vinculado ao princípio anterior, não só confirma a base sensorial do conceito, mas o reduz aos conceitos empíricos, constituinte do pensamento de tipo racionalista discursivo-empírico, classificador, em cuja base se encontra somente o reflexo das propriedades externas, sensorialmente dadas do objeto.

Em contraposição a estes princípios, Dávidov (1987b) apresenta as características dos possíveis novos princípios da escola, que suplantem aqueles da educação tradicional.

Assim, postula que em todo ensino deverá se conservar o vínculo e a sucessão entre os conhecimentos, porém há que não se perder de vista que se trata de níveis de ensino qualitativamente distintos tanto pelos conteúdos como pelos procedimentos utilizados para fazer chegar aos alunos e não apenas em termos quantitativos como procede na educação tradicional.

No que tange ao princípio da acessibilidade a educação deve se estruturar sobre as bases de uma educação para o desenvolvimento e não se pautar apenas no nível de desenvolvimento que se encontra o aluno. “Em essência, se tratará de construir em forma ativa e compensatória qualquer ‘elo’ da psique ausente ou insuficientemente

presente nas crianças, porém que seja indispensável para alcançar um alto nível no trabalho frente aos alunos” (DAVÍDOV, 1987b, p. 151)<sup>59</sup>.

Ao princípio do caráter consciente se contrapõe “... o **princípio da atividade** como fonte, meio e forma de estruturação, conservação e utilização dos conhecimentos” (DAVÍDOV, 1987b, p. 151)<sup>60</sup>. Isso requer que os conhecimentos não sejam apresentados aos alunos como algo pronto, acabado, mas que eles ajam sobre o objeto efetuando as transformações específicas deles, desvelando suas condições de origem, de modo que possam modelar e recriar as propriedades internas do objeto que se convertem em conteúdo do conceito. É nestas ações que se revelam e se constroem a conexão essencial e geral dos objetos, as quais servem de fonte para as abstrações, generalizações e conceitos teóricos.

Vinculado a este princípio, tem-se o do caráter objetual, que se opõe ao princípio de caráter visual direto e intuitivo. Guiada por este princípio a escola deve explicitar as ações específicas indispensáveis ao aluno sobre o objeto para não apenas revelar seu conteúdo, mas representa-lo em forma de modelos conhecidos, permitindo projetar o futuro. A finalidade última deste princípio é descobrir o conteúdo geral de um conceito como base para a ulterior identificação de suas manifestações particulares, concretizando a passagem do geral ao particular.

Os novos princípios didáticos orientadores da organização de um ensino promotor do desenvolvimento teórico, apresentados neste item do trabalho de maneira sucinta, de acordo com Davídov (1987b) permitem definir concretamente os traços essenciais da escola futura, bem como assinalar os meios necessários para que essa formação se concretize.

É pertinente destacar que ao defender a organização de um ensino coerente com a revolução técnico-científica da época atual, Davídov está se referindo a uma sociedade que se pretendia socialista, em que as relações de trabalho, ou seja, a forma como os homens se organizam para produzir e reproduzir a vida no coletivo ocorre de maneira completamente distinta daquelas concernentes à sociedade capitalista.

Neste âmbito ensinar a pensar teoricamente requer a dialética materialista como lógica e teoria do conhecimento.

## Referências

<sup>59</sup> Na versão em espanhol do original russo, lê-se: “*En esencia, se tratará de construir en forma activa y compensatoria cualquier ‘eslabón’ de la psiquis ausente o insuficientemente presente en los niños, pero que sea indispensable para lograr un alto nivel en el trabajo frontal con los alumnos*”.

<sup>60</sup> Na versão em espanhol do original russo, lê-se: “*el **principio de la actividad** como fuente, medio y forma de estructuración, conservación y utilización de los conocimientos*”.

DAVÍDOV, V.V. El contenido y la estructura de la actividad docente de los escolares. In: LOMPSCHER, J. MARKOVA, A.K. DAVIDOV, V.V. **Formación de la actividad docente de los escolares**. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación, 1987a.

DAVÍDOV, V.V. Analisis de los principios didácticos de la escuela tradicional de la escuela tradicional y posibles principios de enseñanza en el futuro próximo. In: Biblioteca de Psicología Soviética. **La Psicología Evolutiva y Pedagógica en la URSS**: antología. Moscou: Progreso, 1987b.

DAVÍDOV, V. V. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**. Moscú: Editorial Progreso, 1988.

DAVÍDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1982.

MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de. **Avaliação do processo de ensino e aprendizagem**: contribuições da teoria histórico-cultural. 2008. 261 f. Tese (Doutorado em Educação)– Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br>>. Acesso em: 5 jul. 2010.

SFORNI, Marta Sueli de Faria. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino**: contribuições da teoria da atividade. Araraquara: JM Editora, 2004.

SHUARE, Marta. **La Psicología Soviética tal como yo la veo**. Moscou: Editorial Progreso, 1990.

# O DESENVOLVIMENTO COGNITIVO NA VISÃO DE JEAN PIAGET

Ruth Cristina Soares Gomes<sup>61</sup>

Evandro Ghedin

Este trabalho apresenta uma síntese da teoria de Jean Piaget e como essa teoria pode ser relevante no trabalho pedagógico do professor, quando este tem como meta a formação de sujeitos capazes de construir coisas novas ao invés de reproduzirem o que já foi feito.

O trabalho é de caráter bibliográfico, pois buscou nos trabalhos de Piaget e de pesquisadores que discutem sobre sua teoria, as idéias que constituem a essência da teoria piagetiana. Diante disso, o objetivo principal é evidenciar de que maneira essa teoria pode contribuir para o desenvolvimento e aprendizagem escolar, inclusive de conceitos científicos. Para isso, foi necessária a explicitação de vários conceitos que são fundamentais para a compreensão das idéias do teórico.

Contudo, admite-se que não são idéias fáceis de compreensão, pois por ser uma teoria que aborda o desenvolvimento mental da criança, vários termos foram tirados da biologia para a estruturação de muitas explicações, até porque Piaget era biólogo. No entanto, é uma teoria que surpreende pela forma como explica o desenvolvimento cognitivo e o surgimento de vários processos cognitivos como a percepção, o pensamento, a linguagem e sobretudo, a inteligência.

Piaget preocupou-se em saber como nasce a inteligência da criança, afirmando que a inteligência é algo que se modifica, ou seja, gradativamente a criança vai utilizando sua inteligência, mesmo que seja sensório-motora, para adaptar-se ao meio e chega então num momento em que passa da inteligência prática para uma inteligência propriamente dita quando já consegue elaborar hipóteses e resolver situações problemas sem a necessária presença de objetos concretos.

A forma como Piaget concebe a inteligência deixa evidente que ela modifica-se nas relações com o meio, isto é, sujeitos numa ação sobre os objetos, sujeitos participando ativamente no processo de aprendizagem e interagindo na construção de conhecimentos mediados pelo professor.

Para Piaget, o conhecimento não é algo acabado e estável, mas está em constante transformação pelo sujeito que através da sua ação constrói conhecimentos indispensáveis na sua adaptação ao meio. Diante disso, o professor que faz uso da idéias

---

<sup>61</sup> Professora Especialista em Psicopedagogia, Mestra em Educação em Ciências e Professora do Centro de Estudos Superiores de Parintins.

desse autor pode compreender com seu aluno assimila e acomoda informações e consegue transformá-las em conhecimentos. O professor que entende e abraça essa teoria permite ao aluno a oportunidade de ser sujeito ativo no processo de aprendizagem.

Em suma, este trabalho é fruto do esforço de sintetizar as idéias piagetianas de forma que contribua para aqueles que concebem o conhecimento como construído por sujeitos inteligentes e capazes de fazer coisas novas e inéditas.

## 1 Biografia De Jean Piaget

Jean Willian Fritz Piaget foi certamente um dos maiores contribuintes para o avanço da educação. Nasceu em 9 de agosto de 1896 em Neuchâtel (Suíça). Aos 16 anos já desenvolvia estudos sobre Zoologia, mostrando assim sua precocidade científica. Formou-se em Biologia e mais tarde dedicou-se às áreas da Psicologia, Epistemologia e Educação pesquisando rigorosamente a evolução mental da criança, destacando a importância do meio para o desenvolvimento cognitivo do indivíduo.

Em 1918 publicou seu romance intelectual, *Recherche*, o qual desencadeou o seu programa de pesquisa. Foi professor de Psicologia na Universidade de Genebra por quase 30 anos. Em 1955 foi diretor fundador do Centro Internacional de Epistemologia Genética. Piaget escreveu mais de 50 livros e centenas de artigos.

Foi por meio da observação de seus filhos e de outras crianças que desenvolveu suas pesquisas sobre o desenvolvimento cognitivo, o qual propõe a existência de quatro estágios para o desenvolvimento cognitivo do ser humano, cada estágio é caracterizado por aquilo que o indivíduo é capaz de fazer melhor.

As teorias piagetianas são conhecidas por psicólogos, pedagogos, professores e todos aqueles que buscam compreender o homem e como este constrói seu conhecimento a partir de sua interação com o meio, tornando-se criativo e crítico.

Piaget definiu a educação como uma relação de duas mãos: de um lado está a pessoa em crescimento e de outro os valores sociais, intelectuais e morais que o professor incute nessa pessoa. Para ele, o trabalho do professor não é apenas ensinar, mas orientar o aluno para uma aprendizagem autônoma, ou seja, o professor possibilitando ao aluno a construção de seu próprio conhecimento.

Jean Piaget morreu em 16 de setembro de 1980 em Genebra, deixando certamente um conhecimento incalculável para a humanidade através de seus trabalhos realizados na área de psicologia, permitindo ao educador a compreensão do desenvolvimento cognitivo de seu aluno o que possibilita conhecer a sua forma de aprender e apreender o mundo que o cerca.



## 2 O processo de equilibração

Na teoria piagetiana, há dois termos que não podem deixar de serem mencionados e tentativamente explicados: Assimilação e acomodação. Segundo Piaget, toda atividade do sujeito envolve esses dois movimentos. Diante disso, Piaget, denominou a assimilação e a acomodação de funções invariantes, visto que, são funções que não mudam por causa do desenvolvimento (LEFRANÇOIS, 2008). É importante falar dessas funções porque é por meio delas que se chega a equilibração da atividade mental. Iniciemos então ao tentar explicar acerca do termo equilíbrio na visão de Piaget, conceito extremamente importante em sua teoria.

Piaget (2011), ressalta que, o importante não é a explicação de equilíbrio, mas sim o processo de equilibração, sendo o equilíbrio o resultado desse processo. E esse processo de equilibração envolve o que falamos anteriormente, a assimilação e acomodação. Piaget, ainda diz que o equilíbrio é uma propriedade intrínseca e constitutiva da vida orgânica e mental e nesse sentido, explicá-lo é indispensável para as explicações biológicas e psicológicas.

O sujeito por suas necessidades biológicas procura adaptar-se ao meio na busca de sobrevivência e para isso procura modificar esse meio através de sua ação, e ao mesmo tempo modifica-se à medida que interage com o ambiente. É nesse sentido, que o sujeito busca um equilíbrio entre as necessidades internas com as novas situações externas a fim de garantir sua adaptação. Nesta perspectiva, Piaget (2011), esclarece:

Levando em conta, então, esta interação fundamental entre fatores internos e externos, toda conduta é uma assimilação do dado a esquemas anteriores (assimilação a esquemas hereditários em graus diversos de profundidade) e toda conduta é, ao mesmo tempo, acomodação destes esquemas a situação atual. Daí resulta que a teoria do desenvolvimento apela, necessariamente, para a noção de equilíbrio entre os fatores internos e externos ou, mais em geral, entre a assimilação e a acomodação (PIAGET, 2011, p. 89).

Entende-se então, que todo ser humano nasce com a capacidade de adaptar-se ao meio e de assimilar e acomodar os objetos externos em sua estrutura cognitiva na busca de um equilíbrio o que permite seu desenvolvimento a partir da evolução de sua inteligência. Desse modo, a criança ao se deparar com uma nova situação, procura inseri-la a conhecimentos anteriores (assimilação), mas muitas vezes nessa assimilação, é necessário certas modificações (acomodação) para uma verdadeira compreensão da situação encontrada.

Nesse sentido, Piaget (2011), enfatiza que, todo comportamento procura sustentar um equilíbrio entre os fatores internos e externos, ou mais em geral, entre a assimilação e acomodação. Isto significa dizer que, o sujeito em contato com meio busca constantemente organizar e adaptar-se às situações e objetos que fazem parte desse meio. Becker (2010), ao estudar a teoria piagetiana explica que:

Assim como a acomodação, atividade centrífuga dos esquemas progressivamente se diferencia, a assimilação coordena e unifica a atividade do sujeito. Dessa progressiva complementariedade, Piaget conclui que a experiência, longe de emancipar-se da atividade intelectual, só progride na medida em que é organizada e animada pela própria inteligência (BECKER, 2010, p.31).

A inteligência, que será abordada logo em seguida, é concebida por Piaget como algo que se modifica. Isso significa dizer que a assimilação e acomodação são processos necessários para a modificabilidade da inteligência, pois a criança passa progressivamente por vários estágios onde observa-se o seu desenvolvimento cognitivo e a sua capacidade de adaptar-se ao meio através primitivamente da inteligência sensório-motora.

### 3 A inteligência da criança

Jean Piaget, foi um teórico que conseguiu discutir vários processos cognitivos ao mesmo tempo e dentre esses processos, preocupou-se muito em desvendar sobre como ocorre o nascimento da inteligência na criança. Será que esta já nasce inteligente? Ou a inteligência é algo que conquistamos com o contato exterior? São essas questões que surgem na mente de muitos psicólogos e pedagogos e que muitas vezes são perguntas sem repostas. Buscamos então aqui tentar compreender um pouco sobre as idéias de Piaget a cerca da inteligência da criança. Desde já afirmamos que isso não é uma tarefa fácil.

No período sensório-motor, a inteligência, surge bem antes da linguagem e do pensamento, mas trata-se de uma inteligência prática, sustentada pela manipulação de objetos concretos e pela percepção destes objetos enquanto estão presentes. Piaget (2011), explica que quando uma criança pega uma vareta para puxar um objeto que está distante, considera-se isto um ato de inteligência. Mas uma inteligência que só é possível com a presença de objetos, não se pode dizer ainda de inteligência propriamente dita.

A inteligência não aparece, de modo algum, num dado momento do desenvolvimento mental, como um mecanismo completamente montado e radicalmente diferente dos que o precederam. Apresenta, pelo contrário uma continuidade admirável com os processos adquiridos ou mesmo inatos respeitantes à associação habitual e ao reflexo, processos sobre os quais ela se baseia, ao mesmo tempo que os utiliza (PIAGET, 1986, p.23).

Diante disso, podemos entender que a inteligência é um processo que se inicia desde o nascimento da criança, mas não uma inteligência propriamente dita, mas uma inteligência oriunda dos reflexos e hábitos adquiridos ou inatos do sujeito, pode-se falar então de uma inteligência senso-motora, o que significa dizer que até o desenvolvimento pleno da inteligência várias etapas serão realizadas.

Piaget (1986), afirma que a inteligência é uma adaptação, por isso para apreender as suas relações com a vida em geral se faz necessário definir quais as relações que existem entre o organismo e o meio ambiente. Isto significar dizer que para entendermos a evolução da inteligência é indispensável conhecer as relações que o sujeito estabelece com o meio e como o meio influencia nesse processo, ou seja, de que forma a criança utiliza os objetos externos para apreender e aprender sobre eles através de ações coordenadas.

Nesse sentido, a inteligência existe na ação do sujeito, na ação mental e física constituída com o ambiente, ou seja, essa interação de sujeito e ambiente envolve um equilíbrio entre a assimilação e a acomodação, processo pelo qual permite nossa adaptação ao meio e a interiorização dos objetos desse meio.

Segundo Becker (2010), a inteligência torna-se mais ativa em proporção do seu amadurecimento, assim as coisas sobre as quais ela age, nunca poderão ser concebidas independentes da atividade do sujeito.

Desse forma, a ação do sujeito é indispensável para a constituição de sua inteligência. É preciso agir para aprender sobre o mundo e sobre as coisa. Podemos dizer que a inteligência nasce à medida que começamos agir sobre o mundo, mesmo que seja com pequenos atos na fase sensório-motor, quando um bebê procura algo que está escondido, por exemplo. Podemos dizer também que aprendemos mais quando participamos ativamente do processo de aprendizagem, ou seja, quando somos conduzidos a construir e não a reproduzir ou repetir.

“O ponto essencial de nossa teoria é o de que o conhecimento resulta de interações entre sujeito e objeto que são mais ricas do que aquilo que os objetos podem fornecer por eles mesmo”(PIAGET, apud, BECKER, 2010, p.87). Diante disso, fica evidente que para Piaget, o conhecimento não ocorre pelas informações que os objetos têm, mas pela ação do sujeito sobre essas informações transformando-as em conhecimentos.

Portanto, a relação sujeito e objeto constitui uma interação indispensável para a construção de conhecimentos científicos por parte do aluno. É necessário que o ensino possibilite ao aprendiz situações que permitem a pesquisa e a investigação para que o sujeito aprenda ativamente o processo de construção do saber.

#### 4 A linguagem e o pensamento da criança

As idéias de Piaget sobre a linguagem e o pensamento da criança são de grande importância para a compreensão da origem da linguagem e se esta acontece simultaneamente com o pensamento ou se surgem em espaços diferentes.

Segundo Piaget (2011), é graças a linguagem que a criança tornar-se capaz de invocar situações não atuais, libertando-se então das fronteiras do espaço próximo e presentes, ou seja, saindo do campo perceptivo. Isto significa dizer que os objetos e acontecimento deixam de ser percepções imediatas e passam a fazer parte de um quadro conceitual e racional o que contribui significativamente para o conhecimento.

A linguagem é necessariamente, interindividual, sendo constituída por um sistema de signos (= significantes arbitrários ou convencionais). Mas, ao lado da linguagem, a criança pequena – menos socializada que a de 7-8 anos e sobretudo que o próprio adulto – tem necessidade de outro sistema de significantes, mais individual e mais motivado: os símbolos, cujas formas mais corrente na criança pequena se encontram no jogo simbólico ou de imaginação [...], o jogo simbólico aparece mais ou menos ao mesmo tempo da linguagem. (PIAGET, 2011, p. 77).

Diante disso, entende-se que o jogo simbólico tem papel importante no pensamento da criança, pois esta é capaz de “representar” situações individuais cognitivamente e afetivamente a medida que imagina determinado objeto ou acontecimento. Para Piaget (2011), a ação representada pela criança não está presente e nem é atual, mas são situações evocadas, o que consiste numa característica da representação. Podemos dizer então, que a representação ocorre independente da linguagem.

Para Piaget (2011), pode-se dizer que a origem do pensamento deve ser procurada por meio da função simbólica, mas ressalta que a função simbólica pode ser explicada pela formação de representações. Deste modo, “a formação da função simbólica, ao contrário, consiste em diferenciar os significantes dos significados, de modo que os primeiros permitam a evocação da representação dos segundos” (PIAGET, 2011, p.79).

Entende-se dessa forma, a importância do jogo simbólico para o pensamento, pois através da imaginação a criança tornar-se capaz de representar individualmente objeto e acontecimentos ocorridos num momento passado e isso contribui para a formação do pensamento. Mas, segundo Piaget, é inútil perguntar se é a função simbólica responsável pelo pensamento ou, ao contrário, se é o pensamento que permite a formação da função simbólica. O que podemos concluir é que o pensamento precede a linguagem e esta o transforma, ajudando-o a chegar num equilíbrio por meio de esquematização mais desenvolvida e uma abstração mais instável. (PIAGET, 2011).

Evidencia-se então que no pensamento piagetiano, linguagem e pensamento são processos cognitivos que estão intimamente relacionados e que um completa e justifica o outro numa ação recíproca.

Piaget (2011), ainda destaca dizendo que a linguagem não é suficiente para a explicação do pensamento, visto que, as estruturas que caracterizam o pensamento originam-se na ação e nos mecanismos senso-motores que são mais profundos que o fato lingüístico. Contudo, a linguagem é uma condição imprescindível, mas não suficiente para a construção das operações lógicas. Portanto, ressalta-se também, que entre a linguagem e o pensamento existe um ciclo genético, de forma que um se apóia sobre o outro de maneira solidária e em ação recíproca, onde ambos dependem da inteligência, a qual é anterior a linguagem.

## 5 As fases do desenvolvimento mental da criança

O desenvolvimento do ser humano acontece, segundo Piaget, por quatro fases que é marcada por aquilo que melhor é capaz de realizar o que possibilita a sua adaptação ao meio. Piaget, compara o desenvolvimento psíquico ao desenvolvimento orgânico, onde ambos buscam essencialmente um equilíbrio, assim como o corpo evolui até atingir estabilidade através do crescimento e maturidade dos órgãos, a vida mental também evolui na busca de um equilíbrio final (PIAGET, 2011).

As fases do desenvolvimento humano estão divididas por Piaget de acordo com o surgimento de novas qualidades de pensamento, seguindo a evolução gradativa das estruturas mentais e da inteligência. Diante disso, o desenvolvimento “é uma equilibração progressiva, uma passagem contínua de um estado de menor equilíbrio para um estado de equilíbrio superior”.(PIAGET, 2011, p.3).Podemos dizer então, que a partir do nascimento inicia-se a construção de conhecimentos que permitirão ao indivíduo adaptar-se ao meio.Assim, o desenvolvimento mental é uma construção contínua e a ação do sujeito é indispensável nessa construção.Desse modo, Piaget constatou que durante os quatro períodos do desenvolvimento gradativamente o sujeito desenvolve-se apresentando sua capacidade de adapta-se ao meio através da interação e da evolução da inteligência.

## 5.1 Período Sensório-motor

O período sensório-motor que começa após o nascimento e termina aos 2 anos de idade é conhecido como a fase dos reflexos, pois ao nascer a criança herda os reflexos que permitirão os primeiros contatos com o mundo exterior. Segundo Piaget (2011), esse período é marcado por um extraordinário desenvolvimento mental, embora não se dê muita importância por não ser acompanhado de palavras que permitam seguir, passo a passo, o progresso da inteligência e dos sentimentos, como ocorre em outros períodos.

A criança ainda relaciona tudo ao seu próprio corpo mesmo sem ter consciência desse corpo. Ela ainda não diferencia o seu eu de outros objetos, mas vê o seu corpo com centro do mundo. “[...] a ação primitiva é testemunho simultâneo de uma indiferenciação completa entre o subjetivo e o objetivo, e de uma centração fundamental, embora radicalmente inconsciente porque vinculada a essa indiferenciação” (PIAGET, 2007, p.10). Isto significa dizer que nesta fase do desenvolvimento a criança não consegue enxergar-se ainda como um ser subjetivo diferenciando-se do mundo objetivo que o cerca, mas mesmo sem ter consciência do seu eu, ela centraliza o mundo objetivo ao seu próprio corpo.

No entanto, com o aparecimento da linguagem e do pensamento, a criança vê-se como um elemento ou um corpo entre os outros, num universo que aos poucos vai construindo, vendo-se mais tarde exterior a esse universo (Piaget, 2011).

A respeito da centralização da criança no próprio corpo, Piaget (2011), chama como revolução copérnica, a qual descreve esse processo sobre dois aspectos: o da inteligência e o da vida afetiva em formação. No que diz respeito ao aspecto da inteligência, ele distingue três estágios entre o nascimento e o fim deste período.

O primeiro estágio refere-se aos reflexos, onde a vida mental do recém-nascido se reduz aos exercícios de aparelhos reflexos, ou seja, suas coordenações sensoriais e motoras é de natureza hereditária, como o reflexo de sucção. No entanto, o recém-nascido mama melhor depois de uma ou duas semanas do que nos primeiros dias, podendo constatar o aparecimento de uma assimilação senso-motora precoce.

Mais tarde, a criança será capaz de generalizar o exercício de sugar a outros objetos já percebidos, o que constitui novas condutas adquiridas pela experiência. É capaz de encontrar seus dedos e sugar o polegar, nisso essa sucção sistemática do polegar pertence ao segundo estágio, o da organização das percepções. Por volta de 3 a 6 meses, a criança já é capaz de apreensão e depois de manipulação, o que possibilitará novos hábitos.

No que se refere ao terceiro estágio, o da inteligência prática ou senso-motora, Piaget, demonstra que a inteligência aparece bem antes da linguagem e bem antes do

pensamento.”Mas é uma inteligência totalmente prática, que se refere a manipulação de objetos, e que só utiliza, em lugar de palavras e conceitos, percepções e movimentos organizados em esquemas de ação”(PIAGET, 2011, p.10). Isto significa que através do comportamento das crianças é possível verificar o aparecimento da inteligência, mesmo que seja somente através de movimentos como balançar determinado objeto para produzir determinado som ou pegar uma vareta para puxar um objeto que está distante. Portanto: “A inteligência sensório-motora parece-nos ser o desenvolvimento de uma atividade assimiladora tendente a incorporar os objetos exteriores aos seus esquemas, ao mesmo tempo que acomoda esses últimos aqueles”(PIAGET, 2010, p.8).

Isto demonstra que mesmo sem a linguagem ou o pensamento, a criança possui uma inteligência, a qual lhe permite os primeiros movimentos para a manipulação de objetos e a adaptação do mundo exterior.

Quanto a afetividade na fase sensório-motora, Piaget (2011), ressalta a existência de um paralelo constante entre a vida afetiva e intelectual e diz que esse paralelismo se seguirá durante todo o desenvolvimento da infância e adolescência. Segundo o autor, o que é importante focalizar ao analisar a vida mental é a conduta do sujeito, onde toda conduta possui instrumentos ou técnicas que seriam os movimentos e a inteligência. Mas toda conduta também possui modificações e valores finais que são os sentimento, assim, afetividade e inteligência não podem ser separados, pois constituem os dois aspectos complementares de toda conduta.

## 5.2 Período Pré-operatório:

Por volta dos 2 aos 7 anos inicia o segundo período, onde “com o aparecimento da linguagem, as condutas são profundamente modificadas no aspecto afetivo e no intelectual”(PIAGET, 2011, p.15). Nesse período a criança já é capaz de diferenciar o seu eu de outros objetos, também já coordena suas ações o que lhe permite agir sobre o meio e melhor interagir com ele.

Segundo Piaget (2007), no primeiro nível do pensamento pré-operatório, graças ao pensamento a criança situa-se num contexto espaço-temporal muito maior o que lhe atribui um status novo como instrumento de intercâmbio entre sujeitos e objetos. Podemos dizer que nesse momento a criança já sabe da existência de determinados objetos mesmo que estes não estejam presentes, ou seja, a criança já compreende a existência de objetos que estejam fora do seu campo de percepção.

“A criança torna-se, graças a linguagem, capaz de reconstituir suas ações passadas sob formas de narrativas e de antecipar suas ações futuras pela representação verbal” (PIAGET, 2011, p.15-16).Isto significa afirmar que nesse período a criança já tem a capacidade de assimilar situações do cotidiano e contar a cerca das experiências que

vivencia e daquelas que gostaria de vivenciar, pois já possui uma noção de tempo e espaço.

Segundo Piaget (2011), desse comportamento resulta conseqüências essenciais para o desenvolvimento mental da criança, que referem a: Primeiro, uma possível troca entre os estímulos, ou seja, refere-se ao início da socialização da ação; segundo, a interiorização da palavra que consiste na aparição do pensamento propriamente dito que tem como base a linguagem interior e o sistema de signos; e por fim, uma interiorização da ação como tal, o que antes era perceptiva e motora, passa a partir de então se reconstituir no plano intuitivo das imagens e das experiências mentais. No campo da afetividade, desenvolvem-se os sentimentos interindividuais de simpatia, antipatia, respeito, amor etc.

Quanto a socialização da ação nesse período, Piaget (2011, p.17), ressalta que “a troca e a comunicação entre os indivíduos são a conseqüência mais evidente do aparecimento da linguagem”, ou seja, com o convívio com outros indivíduos a criança passa de certa forma a imitar sons, gestos, comportamentos e movimentos percebidos em seu dia a dia, fato que já se inicia na fase sensório-motora. Piaget, ressalta que na medida que os sons são associados pelas crianças a determinadas ações a imitação prolonga-se como a aquisição da linguagem, que se inicia com palavras – frases simples, depois vem substantivos, verbos e as frases propriamente ditas.

No que se refere a origem do pensamento, Piaget (2011), constatou que, devido as modificações da ação, nesse período percebe-se uma transformação da inteligência, o que antes era apenas senso-motora ou prática, agora se prolonga como pensamento propriamente dito. E isto se deve a uma dupla influência da linguagem e da socialização.

Da linguagem porque permite ao sujeito relatar suas ações, permitindo simultaneamente a capacidade de reconstituir o passado, retornando assim na ausência de objetos que dizem respeito a comportamentos anteriores, antecipando as ações que ainda não foram realizadas até ao ponto de substituí-las pela palavra isolada, isso sem nunca terem sido desempenhadas. Sendo isto o ponto de partido do pensamento. “Basta, para nos convenceremos disso, constatar que o que é adquirido no nível da inteligência ou da ação sensoriomotora não dá de imediato lugar a nenhuma representação adequada no plano do pensamento”(PIAGET, 2007, p.18).

Sabe-se que a linguagem não é o único fator responsável pelo desenvolvimento e funcionamento da mente, já que no período anterior, mesmo sem a aquisição da linguagem, a criança já possui uma atividade mental, pois é capaz de fazer ligações de causa e efeito entre os objetos e as ações, por exemplo.

Neste estágio do desenvolvimento mental da criança o pensamento egocêntrico puro mostra-se na forma de jogo simbólico. Pode-se observar entre duas crianças, uma forma diferente de jogo, onde este sofre intervenções do pensamento, mas um pensamento individual de elementos coletivos que é o jogo simbólico ou jogo de



imitação e imaginação. A função deste jogo é satisfazer o eu por meio de uma transformação do real em função dos desejos próprios, ou seja, ela pode modificar a realidade através da ficção. Desse modo, o jogo simbólico “não é um esforço de submissão do sujeito ao real, mas ao contrário, uma assimilação deformada da realidade ao eu”(PIAGET, 2011, p.21). Assim, a criança é capaz de refazer sua realidade, corrigindo e modificando esta a sua maneira, refaz sua vida através deste jogo. Sobre isto, Piaget dá o seguinte exemplo:

Um jogo de comidinha é imitação de situações reais e imaginação de novas cenas. Uma metamorfose de objeto, como um caixote transformado em automóvel, é imitação do veículo, ao mesmo tempo que criação imaginativa etc (PIAGET, 2010, p.123).

É muito comum observarmos o jogo simbólico nesta fase do desenvolvimento, pois a partir desse jogo o adulto pode perceber como a criança percebe sua realidade e como esta gostaria que fosse, imaginando-a a seu modo.

Quanto à vida afetiva nesse período Piaget (2011), constatou que as transformações da ação advindas do começo da socialização não influenciam apenas na inteligência e no pensamento, mas contribuem também na vida afetiva. Segundo o autor, nunca há uma ação puramente intelectual, mas esta é envolvida pela afetividade, e vice-versa, um implica ao outro.

Em suma, pode-se perceber que da fase sensório-motora até o pré-operacional houve uma grande evolução do desenvolvimento mental da criança, onde podemos citar, além do aparecimento da linguagem, o fato da criança ser capaz agora de ver-se como sujeito de sua própria ação o que implica num grande avanço em sua inteligência.

### **5.3 Operatório concreto:**

Neste período que começa aos 7 anos e se prolonga até aos 11 ou 12 é marcado por uma modificação decisiva no desenvolvimento mental, ou seja, de um pensamento dominado pelo egocentrismo e da percepção para um pensamento regulado por regras.(LEFRANÇOIS, 2008).

Segundo Piaget (2011), neste período tanto no aspecto da inteligência ou da vida afetiva, como das relações sociais ou de atividades individuais, percebe-se o aparecimento de novas formas de organização que completam as construções do período precedente. Esse movimento é fundamental para assegurar um equilíbrio mais estável e assim possibilitar novas construções.

Dessa forma, Piaget (2007, p.30), afirma que “jamais se observam começos absolutos no decorrer do desenvolvimento, e o que é novo decorre ou diferenciações progressivas ou de coordenações graduais, ou das duas coisas ao mesmo tempo”. Isto significa dizer, que a evolução do desenvolvimento mental em uma determinada etapa contribui para a etapa seguinte na forma de possibilitar um melhor equilíbrio e ações coordenadas.

Nesse estágio a criança é capaz de lidar com operações que envolvem a classificação dos objetos, seriação e conservação, o que é um grande avanço em seu desenvolvimento, permitindo assim uma organização dos objetos e novas coordenações e o desenvolvimento do raciocínio. Neste sentido, segundo Piaget (2011), uma operação é uma ação qualquer que envolve reunir indivíduos ou unidades numéricas, deslocar etc, sendo de origem motora, perceptiva ou intuitiva. Geralmente as operações tornam-se operatórias a medida que duas ações dos mesmo gênero compõem uma terceira ação, pertencendo ainda ao mesmo gênero e desde que essas diversas ações possam ser invertidas.

O pensamento reversível começa a ganhar estabilidade e equilíbrio, a criança já consegue realizar operações compreendendo os momentos que tais operações se constituem e que isso pode ser desfeito e refeito por ela mesma, ou seja, é capaz de participar ativamente do processo através de suas ações, possibilitando assim a modificação de sua inteligência.

Quanto a seriação, o sujeito adquire a capacidade, através de experiências com objetos reais, de ordenar em séries os objetos. Segundo Piaget (2007), neste nível, os sujeitos utilizam com frequência um método cansativo que consiste em procurar primeiro o menor dos elementos, em seguida o menor dos que restam e assim sucessivamente, o que permite ao sujeito encontrar seu método de construção.

No que se refere a classificação, Piaget (2011), constatou que a classificação consiste no encaixamento das partes no todo ou, inversamente, o destacamento das partes em relação ao todo. Isto significa dizer que ao classificar a criança tem a habilidade de lidar com classes, números e séries, ou seja, é capaz de classificar os objetos de acordo com suas características.

Quanto a conservação Piaget (2007) afirma que é o melhor indicador da formação das estruturas operatórias. Assim, a conservação consiste na capacidade da criança compreender que certos atributos dos objetos, de natureza quantitativa, não se modificam ou alteram, a não ser que algo seja acrescentado ou retirado desses objetos.

Para Lefrançois (2008), o interessante de se observar nos trabalhos de Piaget a cerca da conservação é o uso de regras da lógica que agora governam o pensamento da criança, regras como reversibilidade, identidade e compensação. Assim, a medida que interage com coisas e eventos, ou seja, enquanto constrói o seu conhecimento, a criança descobre que a lógica governa ações e relações.

Outro aspecto importante nessa fase do desenvolvimento mental consiste na afetividade com o aparecimento de novos sentimentos morais. Diante disso, a afetividade entre os sete e os doze anos é caracterizada com o surgimento de novos sentimentos morais e principalmente por uma organização da vontade o que resulta numa melhor integração do eu e uma regulação da vida afetiva (PIAGET, 2011). Isto significa dizer que a afetividade ganha nesse estágio consistência no sentido da criança ter um melhor equilíbrio de seus sentimentos a medida que interage com o outro.

Piaget ainda ressalta que “existe respeito mútuo em toda amizade fundada na estima, em toda colaboração que exclua a autoridade etc”(PIAGET, 2011, p.49). O respeito mútuo é um sentimento que permite a criança aceitar o outro, não pela autoridade exercida, mas pela simpatia e estima recíproca entre criança e adulto e até mesmo entre elas próprias.

Portanto, esse estágio é marcado pela possibilidade da criança realizar operações concretas, o que lhe permite a manipulação dos objetos através da ação e uma melhor organização do pensamento acerca de sua própria ação, constituindo-se de um melhor equilíbrio.

#### 5.4 Operatório formal:

Neste estágio, a criança passa a realizar operações não apenas concretas, mas a ser capaz de efetuar operações abstratas. É capaz de resolver problemas sem necessariamente a presença de objetos concretos, ou seja, adquirir um equilíbrio superior em raciocinar e buscar soluções em situações que exigem maior concentração e abstração.

Segundo Piaget (2007), por volta dos 11 e 12 anos, chega-se a grande etapa do processo que leva a se libertarem da duração, isto é, saem do contexto psicológico das ações do sujeito e atingem um caráter extemporâneo que é o próprio das ligações lógico-matemáticas depuradas. Isto significa dizer que o sujeito já é capaz de realizar operações que estão fora de sua percepção e manipulação, ou seja, situações totalmente abstratas e que exigem raciocínio e reflexão.

Podemos dizer então que nesse momento ocorre uma transformação fundamental no pensamento da criança. Esta passa do pensamento concreto para o pensamento formal, ou seja, para o pensamento hipotético-dedutivo. De acordo com Piaget (2007, p. 48) “a primeira característica das operações formais consiste em poderem realizar-se sobre hipóteses e não sobre objetos”. Dessa forma, o sujeito é capaz de realizar operações baseado em hipóteses e que não exige necessariamente o uso e manipulação de situações concretas. Piaget afirma ainda que:

Para a criança, trata-se não somente de aplicar as operações aos objetos, ou melhor, de executar, em pensamento, ações possíveis sobre esses objetos, mas de refletir estas operações independente dos objetos e de substituí-las por simples proposições...o pensamento concreto é a representação de uma ação possível, e o formal é a representação de uma representação de ações possíveis (PIAGET, 2011, p. 56-57).

Evidencia-se então a evolução do pensamento da criança, na medida em que consegue representar mentalmente situações que não são vivenciadas por elas, mas que é totalmente abstratas, situações que exigem raciocínio e concentração. O pensamento formal permite a reflexão acerca das operações e dos caminhos percorridos para resolução dessas operações.

Quanto a afetividade, Piaget (2011), constatou que, o adolescente, graças a sua personalidade em formação, é capaz de coloca-se em igualdade com os mais velhos, ao mesmo tempo que senti-se outro, mas diferentes deles, devido a vida que o agita. Isso explica o fato do adolescente querer ultrapassar os mais velhos e transformar o mundo. Diante disso, o adolescente inseri-se no mundo dos adultos através de projetos, reformas políticas e sociais com a intenção de deixar esse mundo mais parecido com ele.

A vida social do adolescente é marcada, segundo Piaget (2011), por duas fases. A primeira, refere-se a fase de interiorização ou fase negativa, onde o adolescente parece muitas vezes ser completamente antissocial. Mas na verdade, este medita continuamente na sociedade, mas numa sociedade que deseja reformar, pois condena a sociedade real. Assim a sociedade dos adolescentes, são sociedades de discussão entre grupos, discussões que combatem o real.

Portanto, compreender os estágios do desenvolvimento cognitivo da criança estudado por Piaget permite ao professor saber como seu aluno organiza as informações recebidas do meio, assimilando e acomodando em sua estrutura cognitiva tais informações e a partir de então construir conhecimentos através de sua ação sobre o meio. Permite também saber até onde o sujeito pode chegar num dado momento de seu desenvolvimento, ou seja, o professor não exigirá do aluno aquilo que naquele momento ele ainda não pode oferecer, somente num próximo estágio.

## **6 Contribuições da teoria piagetiana para a educação**

Indubitavelmente, os trabalhos de Piaget têm contribuído significativamente para a educação. No sentido de proporcionar um conhecimento minucioso sobre o

desenvolvimento do ser humano e esse conhecimento permite compreendermos como nossa interação e ação com o meio influencia em nossa capacidade de aprender.

Segundo Palmer (2010), Piaget definiu a educação como uma relação de duas mãos, onde de um lado está o indivíduo em crescimento e de outro está os valores sociais, intelectuais e morais que o professor tem o dever de incutir no indivíduo. Podemos dizer então que ao ensinar o professor também desenvolve valores e normas que deverão ser apreendidas pelos alunos com o objetivo de melhor se adaptar ao meio e agir sobre ele. E ao aprender isso, o aluno é capaz de compreender como a sociedade está organizada e sente a necessidade de se adaptar a essa realidade construindo conhecimentos que possibilite sua adaptação.

Piaget contribui no sentido de explicar a importância da ação do sujeito mediante o meio e essa ação é indispensável na construção de conhecimentos, ou seja, o aluno precisa participar ativamente do processo de aprender. Dessa forma, ele passa a construir coisas novas ao invés de repetir ou reproduzir algo que lhes foi transmitido.

Segundo Lefrançois (2008), a teoria de Piaget causou um grande impacto no currículo escolar ao enfatizar que a aprendizagem é muito mais do apenas deslocar informações de fora para dentro da criança. Desse modo, surgiu o construtivismo que consiste numa abordagem para ensinar e aprender onde a criança tem papel central e ativo na construção do conhecimento. Esse método construtivista parte do princípio de que o aluno deve ser estimulado a pensar criticamente e de forma independente, ou seja, que o aluno seja capaz de construir coisas novas a partir de sua ação e mediação de seu professor.

À medida que agimos para nos adaptarmos ao meio, estamos mobilizando vários processos cognitivos, como o raciocínio, atenção e o pensamento, que nos permitem a resolução de problemas o que consiste numa atitude inteligente. A todo momento somos levados a resolver problemas, dos mais simples aos mais complexos, e isso implica a construção de conhecimentos que nos permitem resolver tais situações e resolver com sucesso.

Piaget propôs para a educação o desafio de considerar o conhecimento não como algo acabado, mas sim como um processo de formação dos diferentes estados alcançados pelo conhecimento, ou seja, o estudante sendo capaz de produzir conhecimentos a medida que aprende pela interação de seu professor e pela sua ação no processo dessa construção e não apenas como receptor de informações.

Para Piaget, o principal objetivo da educação é criar indivíduos que sejam capazes de fazer coisas novas e não simplesmente repetir aquilo que outras gerações fizeram. Isto significa dizer que a educação não pode mais trabalhar para que os alunos apenas memorizem, mas principalmente para que estes alunos além de memorizar sejam autônomos para inventar, produzir e criar novos conhecimentos, que esses alunos não conheçam somente o produto do ensino, mas participem do processo de construção do produto.

Segundo Coll (2009), a aprendizagem contribui para o desenvolvimento na medida em que o aluno não copia ou reproduz sua realidade, pelo contrário, quando ele é capaz de elaborar uma representação pessoal sobre o objeto da realidade ou conteúdo que quer aprender. Essa elaboração consiste em aproximar-se do objeto ou conteúdo com o objetivo de apreendê-lo. E isso acontece a partir das experiências, interesses e dos conhecimentos prévios do aluno.

Demo (2004), ressalta que é preciso ter em mente o que é aprender. Segundo o autor, a aprendizagem é um processo reconstrutivo, que acontece de dentro para fora, onde todo ser vivo comunica-se e informa-se em contato com a realidade e faz dela idéia reconstruída. Dessa forma, somos capazes de perceber e reconstruir a realidade de formas diferentes, pois somos seres únicos, capazes de fazer coisas novas a partir da interação com o meio e com os outros, podemos muito mais que repetir, somos biologicamente e culturalmente capazes de reconstruir e construir.

Construir significa a ação do sujeito diante de uma realidade. Isto significa dizer, que Piaget ao elaborar sua teoria parti do princípio de como se constrói o conhecimento na criança, como a criança desenvolve-se e aprende a agir sobre o meio através de seu desenvolvimento. Dessa forma, o conhecimento se dá através da ação do sujeito sobre o meio, e essa ação é fruto de uma inteligência prática para depois se tornar numa inteligência propriamente dita, ou seja, desde que nascemos agimos para resolver problemas do nosso cotidiano e é por isso que a escola precisa potencializar essa capacidade do indivíduo.

## 7 A teoria de piaget na sala de aula

A teoria piagetiana é utilizada não por muitos professores, embora muitos dizem que a utilizem, mas somente por aqueles que possibilitam ao aluno a construção do conhecimento e que consideram a maturação neurofisiológica como condição do desenvolvimento, é que realmente fazem uso dos trabalhos de Jean Piaget.

Embora essa teoria tenha recebido algumas críticas, não há dúvidas de sua importância como teoria que sustenta um trabalho pedagógico. Para Lefrançois (2008), a teoria de Piaget tem como essência sua ênfase na gênese do desenvolvimento do conhecimento o que chamou de epistemologia genética. Entretanto, também é uma teoria da aprendizagem, pois só há aprendizagem se houver desenvolvimento, ou seja, o sujeito desenvolve-se e com isso aprende sobre o mundo e sobre si mesmo. “Maturação, experiência ativa, equilíbrio e interação social são as forças que moldam a aprendizagem” (PIAGET, apud, LEFRANÇOIS, 2008, p.260).

Desse modo, em sala aula é preciso respeitar o momento que o sujeito está pronto para aprender determinado conteúdo, possibilitando a ele experiências que possa agir ativamente no processo, conseguindo um equilíbrio entre o que já conhece e

aquilo que é novo e que precisa conhecer através da interação com outros sujeitos. São esses aspectos que o professor precisa considerar para a efetivação da aprendizagem e construção de conhecimentos de seus alunos.

Através da teoria piagetiana, o professor pode saber quando ensinar determinado conteúdo e de que forma deve ser ensinado, pois através dos estágios estudados por Piaget, é possível visualizar o desenvolvimento dos sujeitos e o que lhe é possível aprender em determinado estágio. Isto significa dizer, que o professor sabe quando e como ensinar ao seu aluno e que desenvolvimento pode-se esperar desse aluno, dependendo do estágio pelo qual está passando. Em suma, é importante respeitar o desenvolvimento do aluno e a forma como este aprende.

É importante também conhecer como o sujeito organiza em sua estrutura cognitiva as informações recebidas do meio. Somos seres diferentes e por isso percebemos o ambiente de formas diferentes e damos a ele significados de acordo como o percebemos. Isto significa dizer que cada sujeito constrói o conhecimento de acordo como percebe e organiza as informações em sua estrutura cognitiva, isto é, construímos conhecimento que nos permitem adaptamos ao meio em que estamos inseridos e para resolver os problemas desse meio. Cabe então ao professor possibilitar ao sujeito as oportunidades necessárias para essa construção.

Demo (2004) lembra que os alunos devem ter a oportunidade de testar hipóteses de trabalho pesquisadas e estudadas antes teoricamente, devem perceber até que ponto as visões teóricas batem com a realidade, devem aprender a coletar dados, a organizá-los e a construir análises inteligentes sobre o que foi investigado e pesquisado. Isso na visão de Piaget é construir conhecimentos a partir da ação do sujeito, pois o conhecimento não é algo estável e acabado, mas sim algo que está em constante construção e reconstrução e o aluno precisa fazer parte desse processo, ao invés de somente repetir o que já foi feito.

Palmer (2010) ao abordar a teoria de Piaget em sala de aula, afirma que para o teórico a aprendizagem na sala de aula ocorre de múltiplas formas inclusive estudando em grupo e aprendendo sozinho. Recomendava o estudo em grupo como padrão de ensino. No entanto, aprender sozinho também era necessário, o que significa dizer que a aprendizagem não deveria ser solitária, mas autônoma. Não uma autonomia de se fazer o que quer, mas onde os aprendizes deveriam querer fazer o que estão fazendo. Assim, a autonomia requer a individualização do conhecimento, o que pode ocorrer no grupo de estudo.

Desse modo, podemos entender como a teoria piagetiana tem a contribuir no trabalho do professor em sala de aula. Primeiro no sentido de mostrar quem é esse sujeito que aprende e como se desenvolve. Segundo, em oferecer ao professor estratégias que possam permitir ao sujeito uma ação autônoma, embora mediada pelo professor, na construção de seus conhecimentos, ou seja, o professor percebe que seu

aluno é capaz de construir e aprender mesmo estando no primeiro estágio de seu desenvolvimento, onde a inteligência ainda é primitiva e prática.

### Considerações finais

O estudo dos trabalhos desenvolvidos por Jean Piaget nos permitiu conhecer a forma como este teórico concebe o desenvolvimento mental da criança e como suas pesquisas a cerca da gênese do conhecimento pode permitir ao professor um repensar em sua prática na busca de uma práxis que conceba o sujeito como capaz de construir conhecimento a partir de sua inteligência e ação sobre o meio.

A teoria piagetiana permite uma compreensão biológica e psicológica da evolução mental da criança, pois é importante conhecer como o organismo do sujeito reage ao receber uma informação nova do meio e ao tentar organizar essa informação em sua estrutura cognitiva. É importante saber também como essas informações tornam-se em conhecimentos através da ação do sujeito na busca de adaptar-se ao ambiente.

Conclui-se então, que este trabalho constitui-se de uma síntese do pensamento piagetiano, pois é um pensamento um tanto complexo, mas coerente e rico, no sentido de oferecer informações a cerca do desenvolvimento cognitivo que são imprescindíveis àqueles que desejam fazer de seus alunos sujeitos autônomos e capazes de construir conhecimentos e não de reproduzirem o que outros fizeram.

### Referências

- COLL, César. (et. al). O construtivismo na sala de aula. Tradução: Cláudia Schilling. São Paulo: Ática, 2009.
- DEMO, Pedro. Professor do futuro e reconstrução do conhecimento. 6ª edição. Petrópolis, RJ, Vozes: 2004.
- BECKER, Fernando. O caminho da aprendizagem em Jean Piaget e Paulo Freire: Da ação à operação. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.
- PALMER, Joy A. 50 Grandes educadores modernos: De Piaget a Paulo Freire. São Paulo: Contexto, 2010.
- PIAGET, Jean. Epistemologia Genética. Tradução: Álvaro Cabral. 3ª ed. Martins Fontes: São Paulo, 2007.
- \_\_\_\_\_. Seis estudos de Piaget. Tradução: Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva. 25ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2011.
- \_\_\_\_\_. O nascimento da inteligência da criança. editora Crítica: São Paulo, 1986.



\_\_\_\_\_. A formação do símbolo na criança: imitação, jogo, imagem e representação. Tradução: Álvaro Cabral e Christiano Monteiro Oiticica. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

# A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE DAVID AUSUBEL E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Ângela Maria Rodrigues de Figueiredo <sup>62</sup>

Evandro Ghedin

A compreensão dos modos como a produção do conhecimento humano se constitui, assim como as concepções de ensino e as concepções de ciência vem tomando rumos diferentes no decorrer da história. Várias teorias, cada qual a seu modo tentam explicar como se dá o processo através do qual o ser humano organiza internamente as informações que recebe do mundo exterior. Estas inquietações são tão antigas quanto a própria origem humana, pois desde seu surgimento, o homem sempre procurou compreender o mundo para nele melhor viver.

Explicar o pensamento, o conhecimento e o comportamento humano para compreender os mecanismos da cognição, ao longo da história, tem se constituído um desafio para a comunidade científica. Embora muitos proveitos intelectuais tenham sido depreendidos no sentido de desvendar o mistério que circunda a cognição humana, este ainda continua sendo a espécie mais intrigante e controversa que a evolução já produziu.

Nesse processo de construção e busca por compreender como pensamos e como aprendemos, a ciência cognitiva tem se mostrado uma das áreas em maior ascensão no campo das pesquisas explorando com propriedade científica o modo como organizamos as informações que recebemos do mundo exterior, ou seja, como aprendemos.

A ciência cognitiva, na busca por compreender como atribuímos significado à realidade torna o ato de ensinar e aprender particularmente em contextos escolares, uma emergência e uma preocupação constante na ação pedagógica frente à constituição de uma teoria de ensino que disponha de conhecimentos científicos que tenha em conta a forma como se organizam e se integram os conceitos na estrutura cognitiva do indivíduo, ou seja, como o conteúdo de ensino se organiza para que o estudante aprenda de forma significativa.

Esta discussão, parte, portanto de uma abordagem que toma as contribuições de David Ausubel como a forma mais expressiva de explicar o dinamismo da cognição humana, no contexto atual, neste sentido, os princípios teóricos desse cognitivista acerca das formas como os processos cognitivos acomodam a aprendizagem, propõe uma visão essencialmente determinada pelo modo como aprendemos a aprender o mundo, onde o sujeito é participante ativo do próprio processo de aprendizagem.

---

<sup>62</sup> Graduada em Pedagogia-UFAM. Mestra em Educação em Ciências na Amazônia-UEA.  
[amrdfigueiredo@gmail.com.br](mailto:amrdfigueiredo@gmail.com.br)

Assim sendo, este trabalho abordará as teorias de David Ausubel a partir do estudo do dinamismo da cognição humana em que o sujeito desenvolve sua compreensão do mundo de forma consciente e participante a fim de dar sentido ao conhecimento. Para tanto, organizamos este texto em quatro partes, a primeiramente traça uma abordagem sobre a educação cognitiva a partir de uma visão dialógica do desenvolvimento humano, procurando responder o que é educação cognitiva, para quê uma educação cognitiva, seus pressupostos para o desenvolvimento e funcionamento da inteligência humana. Em seguida faremos uma abordagem biográfica do autor em questão para que se possa compreender à luz do contexto histórico (tempo-espço) as circunstâncias sociais e culturais que influenciaram seu pensamento. Depois discutiremos os principais conceitos que sustentam esta teoria como possibilidade de fornecer respaldo científico para se refletir sobre as práticas educativas a partir de um ensino de ciências que considera o que o aprendiz já sabe como ponto de partida para ampliar seus esquemas cognitivos. Posteriormente abordaremos a aprendizagem significativa para o ensino de ciências como potencializadora das relações didáticas em sala de aula e por fim, nossas considerações acerca do ensino de ciências e suas proposições a partir da aprendizagem significativa para uma educação científica que sustente a prática pedagógica.

## **1 Os processos cognitivos e os mecanismos de organização e representação do conhecimento**

As possibilidades de ampliação das competências cognitivas tem sido a grande tônica dos estudos da cognição, o uso potencial dos recursos cognitivos afeta diretamente o processo de aprendizagem e isso combinado às estratégias de ensino utilizadas por professores em sala de aula faz do uso instrucional das competências cognitivas desde a educação infantil uma necessidade, uma emergência.

A atenção, a memória, a percepção, a consciência, o pensamento e a linguagem compõem os esquemas superiores que o ser humano de modo articulado se utiliza para se relacionar com o mundo exterior. Essa articulação só é plenamente possível ao organismo humano que não dispõem de limitações fisiológicas por que os sentidos atuam e captam o mundo exterior para só depois traduzi-lo por meio da ação. Deste modo, “os processos cognitivos são atividades mentais como o pensamento, a imaginação, a lembrança e a solução de problemas” (ALLEN, 1991 apud LIMA, 2007, p. 159).

A apropriação sucessiva de instrumentos mentais que possibilitem a utilização e ampliação das experiências nas situações concretas da vivência humana são mecanismos que caracterizam a natureza da relação entre cognição e aprendizagem. Os processos cognitivos enquanto efetivação das funções estruturais baseadas nos

esquemas sensoriais, nas representações, no pensamento, na percepção, na lembrança, constitui-se em elementos estruturantes aprendizagem.

De modo geral, falar em aprendizagem é falar em processos cognitivos, pois este enfatiza e engloba componentes mentais que resultam no armazenamento e organização das informações na estrutura cognitiva. Esse processo de construção humana depende de fatores interventores tais como as relações que o sujeito estabelece na vida social e cultural. De acordo com Fonseca (2009, p. 70) “a capacidade de pensar ou de raciocinar não é inata, as funções cognitivas não se desenvolvem se não forem objeto de treino sistemático e de mediação contínua desde a educação pré-escolar até a universidade”.

Isso corresponde dizer, que os processos cognitivos de cada sujeito atuam na organização do conhecimento num processo contínuo, interativo e sistemático de modo a dar sentido ao que lhe é apresentado, num processo idiossincrático. Nessa direção, Fonseca (2009) conclui que não é a quantidade de informação que determina o sucesso da aprendizagem, mas a predisposição para auto-organizar e ampliar estas informações em sua estrutura mental, é aí reside o papel articulador do docente no sentido de ensinar o estudante a pensar.

Os processos cognitivos são então, realizações organizativas das funções estruturais, ou seja, dos constructos que permitem a representação do mundo ou de um dado objeto. Esta construção é feita a partir de reflexos sensoriais, representações, pensamentos e lembranças, que captamos do mundo exterior através dos nossos sentidos. Deste modo, o processo mental consiste num organizador cognitivo que permitir a comunicação através da abstração. A cognição reflete a descontinuidade e a articulação se sistemas estruturados distintos [...] a cognição não é certamente uma construção arquetípica uniforme (FONSECA, 2009, p.35).

Nesta estrutura complexa estão envolvidos processos cognitivos e como a atenção, a percepção, a memória, consciência e entre outros. Segundo Sternberg (2008, p. 78).

A atenção é "o fenômeno pelo qual processamos ativamente uma quantidade limitada de informações do enorme montante de informações disponíveis através de nossos sentidos, de nossas memórias armazenadas e de outros processos cognitivos".

Esse fenômeno é considerado “a porta de entrada para o aprendizado”. Ela funciona como uma espécie de filtro e este permite que focalizemos em uns estímulos em detrimento de outros de acordo com o que nos interessa para determinada ocasião. A atenção é sustentada pela detecção sensorial e pela capacidade

de concentração, no caso de crianças pequenas essa capacidade dura um curto espaço de tempo e com a idade vai se ampliando.

De acordo com alguns psicólogos cognitivos, a atenção pode ser consciente e pré-consciente, dado o caráter controlador ou automático das ações executadas. O processo de monitoramento, na realização de tarefas, são conscientemente controlados, enquanto que os processos automáticos são simultaneamente operados e geralmente não se faz conscientemente, ou seja, realiza-se de forma pouco refletido na consciência.

O complexo processo de aprendizagem, que aqui é o que mais nos interessa, requer gradativo nível de atenção para que os resultados da aprendizagem sejam satisfatórios, assim, a dispersão ocasionada pelo déficit de atenção pode ser comprometedora da aprendizagem, pois impede a tomada de posse pela mente das ações a serem implementadas.

Numa perspectiva de mapear áreas do cérebro e determinar como os processos cognitivos atuam, a neurociência e a psicologia cognitiva se valem de exames de tomografia e ressonância magnética, permitindo perceber as áreas de maior atuação ou inibição de processos de atenção tanto em pessoas com estados cerebrais saudáveis quanto em pacientes lesionados. Os estudos até então realizados contribuíram para que pacientes (crianças e adultos) com transtornos de déficit de atenção pudessem ter tratamento adequado e ao que parece os estudos também mostram que há uma intrínseca relação entre atenção e consciência, de tal modo que, estes processos cognitivos formam dois conjuntos sobrepostos. (DiGirolamo e Griffin, 2003 apud STEMBERG, 2008, p. 72).

A atenção consciente ocasiona maiores benefícios em detrimentos das inconscientes, pois cumpre um papel controlador de nossas interações com o meio, ajudando no processo de adaptação às situações concretas. Além disso, contribui para relacionar a memória do que já armazenamos com as sensações que experimentadas no momento presente, relação esta essencial para a construção histórica da espécie, pois produz a ideia de continuidade, de sequência, ou seja, atribui significado ao mundo e às construções históricas que tecemos cotidianamente.

Para Kandel (2009) uma das principais funções da atenção é a identificação de eventos dentre tantos disponíveis em um mesmo ambiente, deste modo a atenção seletiva contribui para o acompanhamento das informações relevantes ao mesmo tempo em que ignora outras, de tal modo que o cérebro não daria conta de captar todos os estímulos que estão acontecendo num mesmo momento. Portanto, a atenção seletiva é de longe o fator mais importante na percepção e também na ação da memória, pois permite a capacidade de se concentrar em estímulos escolhidos, funcionando como se fosse uma espécie de filtro, pois seleciona informações do meio ambiente.

Por outro lado a atenção dividida não permite que uma determinada tarefa seja desempenhada com tanta proficiência, a menos que estas sejam automatizadas, o que exigiria menor monitoramento. É possível que ao experimentar ler um livro e ouvir música ao mesmo tempo sejam ações coordenadas e alternadas, mas é impossível que aconteçam as duas coisas exatamente ao mesmo tempo.

Dessa forma é importante reconhecer que a quantidade de informações não é condição necessária para que a aprendizagem aconteça, mas selecionamos aquilo que nos interessa para determinado momento e a atenção, que funciona como um filtro permite que a informação selecionada tenha acesso à memória de trabalho e posteriormente tenha um destino para uma função mais duradoura.

A consciência é um processo cognitivo que tem estreita relação com a atenção que pode ocorrer de forma consciente ou inconsciente, pois a cada momento estamos dispostos a uma diversidade de informações e sensações que nem sempre são percebidas embora estejam disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo. Para Sternberg (2008) a consciência é um processo cognitivo que inclui o sentimento de percepção consciente, parte do qual pode estar sob o foco da atenção. Das informações disponíveis na mente nem todas estão facilmente acessíveis por isso afirma que estas parecem estar num nível pré-consciente, ou seja, estão na memória armazenada e podemos usar quando necessitarmos. O ato de trazer à mente a informação armazenada não é tão fácil, algumas circunstâncias em que precisamos desta ela parece estar “na ponta da língua”, mas não conseguimos de imediato acessar. (STERNBERG, 2008)

Outros estudiosos da cognição humana como é o caso do neurologista Antônio Damásio, em sua obra “O livro da consciência”, define a consciência como um estado mental em que temos conhecimento de nossa própria existência e daquilo que nos rodeia. A consciência, no pensamento de Damásio (2010) não é autoconsciência, como cotidianamente costumamos defini-la, também não é mero estado de vigília, ou seja, não se configura em estar simplesmente acordado, embora este seja um pré-requisito. Tampouco basta a simples presença de uma mente para que o estado de alguém possa ser considerado consciente. Deste modo, enfatiza que é necessário todas as três características acima citadas para que a consciência tenha sentido pleno: é preciso estar acordado, estar em estado de vigília; ter uma mente, ou seja, ser proprietário do seu próprio eu.

O autor desmistifica alguns equívocos que levam à falsa crença de que, por exemplo, estado de vigília e consciência são a mesma coisa, ou ainda que para estarmos conscientes basta que estejamos acordado, seus estudos com pacientes epiléticos comprovam que após uma crise este está acordado, mas não é o proprietário do eu. Também, durante os sonhos o estado consciente também pode ser retomado, o que se configura uma exceção quanto ao fato de estarmos acordados. De acordo com Damásio (2010) a consciência não é resultado da junção do eu à mente, mas esta é uma ação que

orienta o conteúdo mental para a realização das necessidades do organismo vivo e para a construção da subjetividade.

Para explicar a consciência e compreender essa construção cognitiva, Damásio se respalda na tríade que a caracteriza como tal: 1) estar acordado; 2) ter uma mente operacional; e ainda 3) ter nessa mente, uma sensação automática, espontânea, e direta do eu enquanto protagonista da experiência, por mais subtil que a sensação possa ser. (DAMÁSIO, 2010, p. 204 e 204). Para ele este último é mais difícil por ser demasiadamente complicado de se detectar, contudo é na evocação do sentimento e na comunicação do próprio pensamento e sentimento que o sujeito pode ter indícios de uma característica distintiva de si mesmo. A consciência como um estado mental privado e pessoal da nossa própria existência que acontece quando estamos acordados e em relação com o que nos rodeia e se manifestam para nossos esquemas sensoriais.

Compreender como esse construto é criado na mente ainda é um grande desafio que os estudiosos da cognição têm de enfrentar, porém, de tudo o que já elucidaram o que mais nos interessa neste trabalho é que a consciência tem funções mentais complexas que não são estruturas estáticas e que a emoção tem um papel revelador da consciência assim como muitos estados dos sistemas corporais podem influenciar diversos níveis de nossas experiências conscientes. Segundo Damásio (2010, p. 324) os sentimentos são o resultado óbvio da transmissão de sinais e tem papel preponderante na nossa vida consciente.

Dessa forma é possível pensar numa relação estreita entre corpo e mente o que já se sabe de fato é que os sentimentos são resultados da transmissão de sinais, mas o que ainda falta compreender como o cérebro cria a mente, isso ainda continua sem resposta. Em relação aos sentimentos, o que se argumenta é que não pode haver consciência sem que os sentimentos se façam presentes. Porém, ainda não há como desvendar os mistérios do cérebro e da consciência de forma conclusiva.

Em linhas gerais, Damásio (2010) afirma que a consciência não reside em um único centro cerebral, mas os estados mentais predominam em alguns setores em detrimento dos outros. Ele considera que o conteúdo da consciência a que temos acesso, em grande parte se forma no espaço imagético das regiões corticais primárias e no tronco central superior, porém tudo o que acontece nesse espaço é construído pela interação com o espaço que as organiza em função da percepção. Ou seja, anatomicamente a consciência humana precisa tanto de córtex cerebral quanto do tronco cerebral, mas o papel dos estímulos dados pelo meio e captados pelos aspectos sensoriais, ambos não podem agir isoladamente.

Assim, Embora os significativos avanços da neurologia da consciência, ainda são subestimados alguns pormenores que precisam ser considerados nos estudos sobre corpo-mente. A ideia de que já dominamos o que é o cérebro, é ainda um caminho não percorrido, mas promissor, dado as constantes inovações e descobertas que tem se sucedido ano após ano. O que já se sabe é que os sentimentos são resultado da

transmissão de sinais, falta compreender, ainda como o cérebro cria mente, isso continua sem resposta, embora parte do mistério da mente tenha sido elucidado por psicólogos cognitivos e pela neurociência.

A percepção é um processo cognitivo que articula vários fenômenos perceptivos entre os quais a visão tem sido a mais estudada pelos psicólogos cognitivos. O modo como percebemos o mundo a nossa volta é movimentada por estímulos perceptuais que envolvem a visão, a audição, o olfato, o tato, a pele. Por meio desses órgãos sensoriais que as informações do meio ambiente são recebidas posteriormente percebidas e decodificadas.

A interpretação das informações recebidas por meio da percepção e das sensações é processada, organizada por meio da atribuição de significados, ou seja, de um sentido próprio dado para os estímulos recebidos. Essa interpretação das informações é circunstanciada pelas experiências pessoais anteriores e também pelas expectativas postas para o futuro. Desse modo o contexto social e cultural marca o modo como percebemos o mundo.

Se a interpretação e a atribuição de significado é estabelecida a partir do contexto social e cultural, então o contexto marca o modo como percebemos o mundo, de tal modo que seja possível inferir que os sentidos são os principais informantes para a análise e interpretação da realidade e do objeto que nos é apresentado. A percepção é o conjunto de processos pelos quais conhecemos, organizamos e entendemos as sensações que recebemos dos estímulos ambientais (Epstein e Rogers, 1995; Goodale, 2000a, 2000b; Krosslyn e Osherson, 1995; Pomerantz, 2003 apud Strnberg, 2000, p. 115).

Do ponto de vista do ensino e da aprendizagem a percepção, em particular a percepção visual são estudadas a partir de situações que se constituem problemas para a percepção humana. Na criança recém-nascida, por exemplo, a percepção visual não é tão eficiente como no adulto, somente após alguns meses a criança (4 a 5 anos) começa a perceber a forma (Gestalt), posteriormente fixam em características internas, pois anteriormente só fixavam nas bordas e passam a reconhecer rostos e discernir entre expressões faciais como a da mãe.

Um adulto ao observar imagens ocultas, passa a percebê-las somente após a organização das informações que formam o percepto mental, ou seja, uma representação mental de um estímulo recebido como se esta representação compusesse as peças de um quebra-cabeça interpretado pelo percepto mental, sem este, não seria possível descobrir a imagem que estava oculta aos olhos do observador. Outras vezes, ao observar determinada imagem, percebemos o que não está posto e desprezamos aquilo que está disponível aos nossos olhos, esse fenômeno é denominado “ ilusão de ótica”, ou “ ilusões perceptuais”. As ilusões perceptuais levaram a conclusão de que aquilo que sentimos não é exatamente aquilo que percebemos, ou seja as informações que recebemos ( aquilo que sentimos), muitas vezes, não é diretamente àquilo que percebemos.



No contexto da psicologia cognitiva o conceito de informações refere-se a um conjunto de sinais e imagens projetadas na mente que servem de base para o conhecimento, nesse sentido, a percepção é o produto da atividade do sujeito por meio de seu organismo tanto biológico como mental (psicológico) cujo processamento perceptivo das informações estão ligados aos estímulo do meio ambiente e não somente aos sentidos.

Entre as diferentes maneiras de percebermos o mundo e os objetos que o compõem a percepção de profundidade (PP), é experimentada desde muito cedo pela criança que já entre os 6 a 7 meses conseguem perceber a altura, evitando aproximar-se de partes mais profundas como forma de proteger-se da queda. Quanto à percepção do objeto (PO), pela criança, empiristas asseguram que estes só tem valor de existência quando estão imediatamente na sua presença delas, ou seja, quando estão em seu campo visual, já na teoria piagetiana a exploração se dá no ato da habilidade sensório motora, ou seja, na possibilidade de tocá-lo, manipulá-lo e não apenas disponível em seu campo visual.

A percepção auditiva (PA) é fundamental na aquisição da linguagem, pesquisas apontam que talvez antes dos 06 meses as crianças já tenham informação suficiente sobre as unidades fonéticas e a entonação necessária para o uso potencial da linguagem. Quanto a percepção espacial (PE) e a representação espacial, a primeira precisa de contato sensorial enquanto que a segunda, acontece mesmo sem o contato sensorial, pois não depende diretamente do meio, mas da organização mental que se faz a partir dos estímulos externos.

A percepção, como parte da ação de processamento e interpretação dos sinais não é puro acúmulo de informações e sensações, mas é um mecanismo que possibilita o conhecimento. De maneira mais intensa Maturana (2001) afirma que para que percebamos basta que vivamos. Nesse sentido, o papel da escola é de contribuir para que as formas de percepção possibilitem a aprendizagem, os mapas mentais e mapas conceituais são importantes estímulos externos para a representação de um objeto para conhecer, estabelecer relações, ou seja, para aprender. Assim, a percepção é acionada por elementos externos (mecânicos, luminosos ou químicos), mas o processamento, ou seja, a atribuição de significados é interna. Por assim dizer, a percepção é o mecanismo central do conhecimento, pois tudo o que sabemos passa por um dos órgãos dos sentidos.

A memória, segundo (Tulving, 2000b; Tulving e Craik, 2000 apud Stenrberg, 2008) é o meio pelo qual mantemos e acessamos nossas experiências passadas para usar a informação no presente. Dito de outra forma é o elemento emissor que permite a codificação, é o dispositivo de armazenamento das experiências de modo a poder recuperá-los posteriormente. Todos esses processos mentais superiores são meios através dos quais percebemos e interagimos com o meio. No caso da consciência, é um "fenômeno complexo de avaliar o ambiente e depois filtrar essa informação através da

mente, com conhecimento de fazer isso; pode ser considerada como a realidade mental criada a fim de adaptar-se ao mundo" (STERNBERG, 2008, p. 107).

Durante as atividades cotidianas os processos cognitivos atuam e se estruturam continuamente a fim de responder às necessidades e informações que são nos são requeridas cotidianamente. Nesse processo a memória é o meio pelo qual mantemos e acessamos nossas experiências passadas para usar a informação no presente. (TULVING, 2000B; TULVING e CRAIK, 2000 apud STERNBERG, 2008). Esses mecanismos realizados pela memória são dinâmicos e procedem de etapas distintas cuja codificação por meio da representação mental é a primeira. Esta codificação permite que as informações transformem-se em dados organizados na memória.

A codificação das informações diz respeito à transformação de um dado sensorial, físico em um dado representativo que fica armazenado na mente. Quanto às formas de armazenagem na memória de curto prazo, pesquisas apontam para uma codificação eminentemente acústica, enquanto que a armazenagem de longo prazo a codificação é mais semântica. Em testes em que informações (letras) eram apresentadas a participantes para armazenagem de uso temporário os erros incidiam em confusões acústicas e não semântica, ou seja confundiam os sons das letras e não os seus significados. (STERNBERG, 2008).

A memória de curto prazo guarda informações por tempo muito breve, questões de segundos. Essas informações não ficam disponíveis na memória, de tal modo, que raramente a conseguimos recuperá-la. Geralmente esse tipo de memória é para ser recuperada e usada imediatamente, pois posterior a esse tempo pouca ou nenhuma informação será retida.

Em nosso dia-a-dia, a memória de curto prazo é usada constantemente, porém é a memória de longo prazo que retém a informação conosco por muito tempo ou talvez para sempre. É esse tipo de memória que permite que nos lembremos dos rostos, dos nomes das pessoas, onde estão as chaves, onde temos que ir, etc. Quanto tempo dura essas informações e qual a capacidade de armazenamento que dispomos, ainda não é facilmente apontada pelos estudos, mas o que já se sabe é que o córtex cerebral comanda grande parte da armazenagem de longo prazo e que a serotonina e acetilcolina são neurotransmissores cumprem papel fundamental para o funcionamento apropriado da memória.

Um modelo teórico que pode ilustrar as proposições de armazenagem fornecidas por Richard Atkinson e Richard Shiffrin (Figura 1):

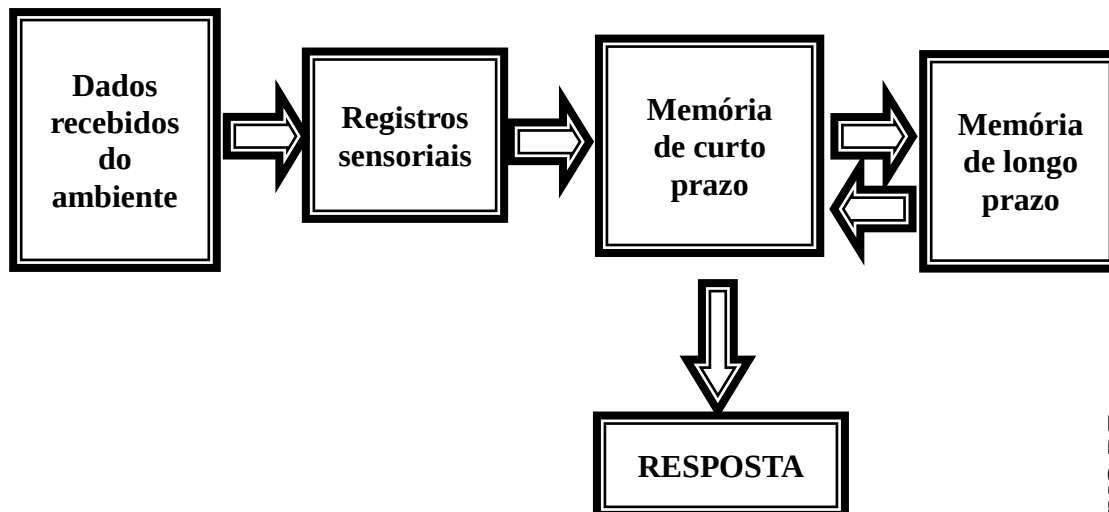


Figura 1: Ilustração de por Richard Atkinson e Richard Shiffrin (1971) adaptada da obra “Psicologia Cognitiva” de Robert Stenrberg, 2008.

Segundo Stenrberg (2008) existem outros modelos que se caracterizam como conceitos alternativos como é o caso do conceito de memória de trabalho, o fato é que esse modelo de processamento das informações apresenta de forma básica do processo de armazenagem em três níveis: 1) armazenamento sensorial, capaz de armazenar quantidades relativamente limitadas, 2) armazenagem de curto prazo, capaz de armazenar informações por período um pouco mais longo, mas de capacidade também relativamente limitada, 3) uma armazenagem de longo prazo, de capacidade muito grande, para armazenar informações por períodos muito longos. (RICHARDSON-KLAVEHN e BJORK, 2003 apud STENRBERG, 2008).

Outro estudioso da memória é o ganhador do prêmio Nobel de Fisiologia e Medicina Erick Kandel, que iniciou seu estudos a partir das propriedades elétricas das células nas plantas e depois aplicou seus conhecimentos com *Aplysia* (lesma) e por meio da associação de estímulos neutros e estímulos negativos percebeu a possibilidade de respostas do animal na habituação e na sensibilização sem o intermédio de associação a qualquer outro estímulo.

Interessado por compreender onde são processadas e armazenadas as informações na memória, Kandel (2009) desenvolveu seus estudos tentando responder a seguinte questão: As células nervosas que participam do armazenamento na memória têm traços característicos facilmente reconhecíveis? Essa indagação decorreu da necessidade de compreender o que as propriedades dos neurônios do hipocampo revelam sobre o modo como a memória é registrada.

Os estudos de Kandel levaram a concluir que o armazenamento da memória em todos os animais, inclusive nos humanos está relacionado a três princípios básicos: 1)

que a ativação da memória de longo prazo requer ligação de genes, 2) que há uma restrição biológica em relação às experiências armazenadas e que o crescimento e 3) que a manutenção dos novos terminais sinápticos fazem a memória perdurar. (KANDEL, 2009)

A importância de seus estudos para a compreensão da cognição humana reside na descoberta de que os processos da memória não se localizam em uma única região do cérebro, além disso, que as memórias de longo prazo e de curto prazo podem ser armazenadas separadamente.

A perspectiva epistemológica do conhecimento, também abordado por Maturana (2001) constitui, um marco referencial que amplia a reflexão acerca da forma como nos apropriamos do mundo, incluindo em suas ideias o caráter revolucionário dado pela biologia, pela antropologia e pela sociologia. Essa busca constante de apropriação do mundo no sentido de compreender a realidade é uma ação que sempre permeou a existência humana e que está presente na relação de ensino e de aprendizagem seja dentro ou fora das instituições de ensino. Para Maturana (2001) conhecer o mundo nos obriga a assumir uma postura de sentinela permanente e reconhecer que nossas certezas não são prova da verdade, mas, a interpretação que fazemos da realidade. Assim, conhecer o mundo equivale tomar consciência das circunstâncias em que se constrói a experiência humana, pois ela decorre de uma construção biológica e social.

## 2 Aprendizagem significativa: Conceitos e proposições para o ensino de Ciências

A Teoria da Aprendizagem Significativa tem origem nos estudos cognitivistas de David Ausubel e busca compreender o ato da formação de conceitos, ou seja, como se aprende significativamente além de procurar descrever, em linhas gerais, o que acontece quando o ser humano organiza internamente sua estrutura cognitiva para aprender.

David Paul Ausubel nasceu nos Estados Unidos, na Cidade de Nova York, no ano de 1918, filho de uma família judia de imigrantes da Europa Central. Viveu em um contexto social em que judeus imigrantes eram massificados em trabalhos servis e não tinham seus direitos respeitados. David Ausubel repudiava a discriminação e a violência que assolava a comunidade judaica dentro dos Estados Unidos, para ele a escola era um dos principais instrumentos repressor e discriminatório, em suma, era um cárcere que transformava crianças em adultos subservientes a partir de ensino mecânico e uma postura pedagógica que primava pelos castigos físicos.

A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel surge então como uma proposta reacionária à educação tradicional que se empregava naquele contexto, ou seja, surge como resposta à compreensão de educação tradicional que se tinha para

assumir um sentido amplo de conhecimento construído possibilitando ao indivíduo oportunidade de produção de significados ao que é aprendido, valorizando os conhecimentos já construídos pelo aprendiz, ou seja, aquilo que ele já conhece.

O conceito de aprendizagem significativa de Ausubel é compatível em alguns pontos com outras teorias cognitivistas como a de Piaget, George Kelly e Lev Vygotsky, a perspectiva da construção do conhecimento, talvez seja o maior ponto de confluência de ideias, porém se distancia em outros pontos dada a especificidade de seus estudos com foco no trabalho pedagógico em sala de aula. Segundo Moreira (2006).

Diferentemente de Piaget, cujo foco principal de pesquisa não era a aprendizagem que ocorria na sala de aula, Ausubel concentra-se principalmente nesta questão, de modo que dos seus trabalhos percebe-se uma proposta concreta para o cotidiano acadêmico.

No processo de ensino e de aprendizagem as circunstâncias que advêm da relação entre quem ensina e quem aprende tem se constituído numa relação controversa, pois a natureza da aprendizagem tem assumido historicamente matizes diferentes. Nesta relação estão envolvidas ações de natureza socioculturais, afetivas e as cognitivas, tornando a questão da aprendizagem um desafio ao trabalho docente e uma experiência às vezes frustrante para os alunos que não obtêm sucesso na aprendizagem dos conteúdos escolares.

Se a aprendizagem é a transformação que ocorre no cérebro e incorre em modificações na estrutura cerebral sempre que uma nova informação é integrada, ou seja, sempre que uma nova habilidade é dominada, então, não se pode presumir que o ensino na escola possa se dar no campo do amadorismo e da falta de conhecimento sobre os processos cognitivos envolvidos nesta ação.

Nesse sentido a psicologia cognitiva colabora para o entendimento do modo como as informações se organizam na mente por meio da atenção, da percepção, da memória, etc. Sem defender que o professor seja um exímio conhecedor da fisiologia da cognição humana, mas os elementos fundamentais que balizam a natureza do conhecimento e do processamento das informações na mente precisam fazer parte do conjunto de mecanismos disponíveis nas estratégias que este se utiliza na prática cotidiana dentro da sala de aula. Saber como o aluno aprende é o princípio básico para o trabalho pedagógico.

Segundo Ausubel (2000) a aprendizagem consiste na “ampliação” da estrutura cognitiva, através da incorporação de novas ideias. Deste modo, aprender pressupõe modificação na estruturação do conhecimento, bem como o alargamento das ideias iniciais para a consolidação de conceitos mais amplos e mais elaborados. Porém, é preciso lembrar que não há somente um tipo de aprendizagem, e que estas se

diferenciam pela forma como ocorrem, ou seja, pelo modo como é tratado o conhecimento no domínio da cognição humana, seja por meio de condicionamento (estímulo-resposta), seja pela maneira mecânica ou de forma significativa como pressupõe a teoria ausubeliana.

A aprendizagem significativa é a integração do conteúdo aprendido numa edificação mental ordenada ao conteúdo previamente detido pelo indivíduo. (AUSUBEL, 2000). Deste modo, a teoria ausubeliana representa uma forte influência no processo de aprendizagem e principalmente de ensino. De tal modo que o objeto central da teoria de David Ausubel é o conhecimento que permeia a vivência do estudante para a partir destes conhecimentos, estabelecer novas relações com novos conhecimentos a serem aprendidos.

Segundo Moreira (2006) para Ausubel é o processo através do qual uma nova informação, isto é, um novo conhecimento se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva (não-literal) à estrutura cognitiva do aprendiz. Ou seja, não é de qualquer maneira que a informação interage e se organiza na mente, mas essa interação pressupõe uma hierarquia e uma organização sistemática e não aleatória que envolve percepção, memória, atenção e também a afetividade.

É nesse movimento o sujeito ativamente dá significado ao que aprende a partir de um processo dinâmico em que os processos cognitivos interagem para reorganizar e interpretar as informações captadas do meio. As características básicas da Aprendizagem Significativa, segundo Ausubel (2000) são: 1) a **não-arbitrariedade**, isto é, o material potencialmente significativo se relaciona de maneira lógica com conhecimentos anteriores, ou seja, “se ancoram” em conhecimentos especificamente relevantes (subsúncos) preexistentes na estrutura cognitiva, e 2) a **não-literalidade/substantividade**, significa que o que é incorporado à estrutura cognitiva é o significado do novo conhecimento e não as palavras ou símbolos usados para expressá-los.

Assim, de acordo Moreira (1997, p. 2)

A essência do processo da aprendizagem significativa está, portanto, no **relacionamento não-arbitrário e substantivo de ideias simbolicamente expressas**, conceito ou proposição que já lhe é significativo e adequado para interagir com a nova informação.

A estrutura cognitiva corresponde a todas as informações e ao conteúdo total e organizado de ideias de um dado indivíduo, é nesta estrutura que se ancoram e se reordenam novos conceitos e ideias que o indivíduo vai progressivamente internalizando, aprendendo. Uma condição necessária para este reordenamento é o processo de subsunção.

Os **subsunçores** são também chamados de ideias âncoras que interagem com o novo conhecimento de forma significativa para derivar um novo conhecimento. Isso pressupõe que conhecer não é depositar informações, mas, educar cientificamente implica numa construção dialógica integradora da realidade.

Considerando a educação científica, Santos (1999 p.178):

Tudo se passa como se fazer ciência fosse algo desconectado da realidade, como se o saber científico não tivesse raízes em meios sociais e ideológicos, como se a produção científica nunca respondesse a motivações sócio-políticas e/ou instrumentais, como se não contemplasse temas da atualidade, como se não tivesse utilidade social ou essa utilidade se restringisse a uma porta de acesso a estudos posteriores.

Quando se pensa no ensino de ciências é possível analisar o perfil de trabalho de sala de aula e das propostas de ensino expressas nos currículos onde o conhecimento, geralmente é marcado pelo conteudismo exacerbado e organizado de maneira estática e linear permitindo pouco diálogo com o conhecimento que o estudante trás consigo, fruto de suas vivências anteriores e exteriores ao contexto escolar. Este conhecimento previamente construído é, não por acaso, considerado alheio ao currículo e, portanto não pode fazer parte dessa “teia” de significados necessários à aprendizagem dos conceitos formais.

Do ponto de vista da aprendizagem escolar, foco principal da teoria ausubeliana, o papel do professor como mediador e facilitador da aprendizagem se reveste de fundamental importância, pois o ensino na escola tende geralmente a ser pautadas em abordagens de ensino que fecham os conteúdos das disciplinas em si mesmos e não permitem um diálogo com a realidade como ponto de partida para o ensino de conteúdos formais.

## **2.2 Premissas básicas para uma aprendizagem significativa**

A teoria da aprendizagem significativa, conhecida também como teoria da assimilação é uma contribuição de David P. Ausubel para explicitar como as estruturas cognitivas se organizam e se relacionam para dar sentido ao novo conhecimento.

Esta teoria é, sem dúvida, um dos mais importantes fundamentos teóricos disponíveis na contemporaneidade e que fornece substantivo respaldo científico para se pensar e se rever práticas para um ensino de ciências que seja dinâmico e interativo do ponto de vista cognitivo e, portanto possa ser significativo para o aprendiz.

Contrariamente a outros teóricos cognitivistas, David Ausubel ressalta a importância da aprendizagem por recepção como estruturadora da cognição em oposição à aprendizagem por descoberta (dentro do espaço escolar) em que o aprendiz busca por si o conhecimento de forma assistemática. Argumenta, ainda, que a aprendizagem é um processo ativo que exige do sujeito capacidade de organização interna das estruturas cognitivas que dispõe, tendo em vista os conhecimentos previamente construídos e já “ancorados” por ele. Para este teórico “o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe; descubra isso e ensine-o de acordo” Ausubel (apud MOREIRA, 1999: p.163).

As condições necessárias para que a aprendizagem significativa ocorra atribuem à linguagem e à organização dos materiais de ensino um papel importante no processo, aliado aos conhecimentos prévios e à predisposição em aprender. Destes, o conhecimento prévio, é segundo a teoria ausubeliana, o fator mais relevante.

De acordo com esta teoria, as práticas de ensino podem se constituir em mecanismos mediadores da aprendizagem significativa quando o conteúdo apresentado pelo professor considera e se organiza em função do conhecimento que o estudante já possui previamente como ponto de partida e ancoragem do novo conhecimento. Segundo Pelizzari (2002)

Quando o conteúdo escolar a ser aprendido não consegue ligar-se a algo já conhecido, ocorre o que Ausubel chama de aprendizagem mecânica, ou seja, quando as novas informações são aprendidas sem interagir com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Assim, a pessoa decora fórmulas, leis, mas esquece após a avaliação.

Nessa teoria, a aprendizagem acontece na relação entre o conhecimento já existente nos esquemas mentais dos estudantes e a nova informação numa relação não arbitrária e não linear. Esse relacionamento não acontece de forma aleatória, ou seja, não é com qualquer conhecimento que a nova informação se relaciona, mas com aquelas expressivamente relevantes denominadas por Ausubel de subsunções.

Os subsunções funcionam como “âncoras” para o novo conhecimento e dependendo do poder de generalização e inclusividade do conteúdo em questão, o desenvolvimento das atividades de ensino irão sendo especificadas e suas particularidades, vão sendo definidas e clarificadas a ponto de poderem ser posteriormente transferíveis, comunicadas. Deste modo, para uma aprendizagem significativa, os novos conteúdos apresentados aos alunos partem de uma abordagem mais ampla e inclusiva em direção aos conceitos mais específicos e menos inclusivos.

Para Ausubel (2000) a natureza e as condições de aprendizagem significativa são ativas e exigem um que se considere alguns princípios tais como o da *diferenciação*



*progressiva e da reconciliação integradora* decorre disso a ênfase na aprendizagem por recepção em detrimento da aprendizagem por descoberta, premissa elementar nessa teoria. O primeiro dos princípios acima citados permite a organização sequencial e hierárquica dos conteúdos e materiais de ensino. As ideias mais gerais e inclusivas do conteúdo são apresentadas inicialmente e posteriormente vão sendo progressivamente diferenciadas.

Por outro lado, a reconciliação integradora, segundo a teoria ausubeliana, permite que o novo conhecimento, a partir de uma estrutura hierárquica organizada estrategicamente, retorne a seu ponto de partida comparando, estabelecendo semelhanças e diferenças num processo de ir e vir, ou seja, num processo recursivo. Quer dizer, o aprendiz constrói seu conhecimento, produz seu conhecimento. (MOREIRA, 2001).

Nessa ação, é possível perceber o dinamismo que caracteriza a construção da aprendizagem significativa, pois, conhecer requer o estabelecimento de relações lógicas que facilitem a assimilação da nova ideia à estrutura cognitiva do aprendiz. Para tanto, as organizações sequenciais dos materiais de ensino podem potencializar a aprendizagem significativa, pois consideram os conhecimentos já adquiridos (subsunçores) pelo aprendiz como prerrogativa crucial da aprendizagem significativa.

Existem premissas básicas que caracterizam o tipo de aprendizagem significativa, esta pode ser por recepção ou por descoberta. Ausubel, no entanto, não descarta que a aprendizagem por memorização seja também um tipo de aprendizagem, porém de forma menos extensiva e limitada. Para ele, a melhor forma de aprendizagem significativa é por recepção, pois em se tratando do contexto escolar, os conteúdos a serem abordados precisam ser sequencialmente organizados para que sejam “ancorados” de forma substantiva na estrutura cognitiva do aprendiz.

Essa proposição é sem dúvida o que diferencia a teoria ausubeliana das demais teorias cognitivista, pois estas priorizam a aprendizagem por descoberta, como se aprender não necessitasse de uma estrutura cognitiva preexistente para estabelecer uma relação não-arbitrária e não linear. Para Ausubel, ao contrário, o conhecimento não se dá de forma aleatória e depende deliberadamente do sujeito, pois este precisa querer aprender.

No contexto educacional, atualmente, pouco se tem considerado a importância do processo de memorização, retenção e assimilação dado o progresso desenfreado do construtivismo e das interpretações equivocadas de alguns profissionais do campo educacional, além disso, o conseqüente e incitado desprestígio por processos cognitivos como a memorização a retenção e a assimilação que formaram pano de fundo para teorias que prestigiam a aprendizagem por descoberta. Decorrente disso, a aprendizagem por recepção foi desprezada em função da aprendizagem por descoberta, adotando-se como subterfúgio a ideia que o aprendiz busca por si descobrir o mundo à sua volta para se apropriar dele.

Ocorre que a aprendizagem por descoberta não demanda que os conhecimentos prévios dos alunos se organizem e se articulem de maneira substantiva e não literal com as novas informações, visto que, é o próprio sujeito que problematiza e circunscreve a própria aprendizagem. Porém, a aprendizagem só será significativa se o conteúdo descoberto se relacionar com os subsunçores, ou seja, com os conhecimentos previamente adquiridos o que no caso da aprendizagem por descoberta não é imprescindível.

A aprendizagem significativa, então é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo (MOREIRA, 1999: p.153). Desse modo, ela exige uma hierarquia conceitual que na aprendizagem por descoberta não se conforma.

Por outro lado, a aprendizagem por recepção demanda que o conteúdo novo a ser aprendido seja organizado hierarquicamente (por meio de estratégias definidas por um plano de aula) para que possa substancialmente se articular aos conhecimentos prévios dos alunos, de tal modo, que estabeleçam uma relação clara e lógica para o aprendiz. Nesse processo a memória, a atenção, a percepção e a linguagem tem papel fundamental.

Segundo a teoria da assimilação, existem condições que permitem a ocorrência de uma aprendizagem significativa, entre elas estão as condições de organização do material de ensino, ou seja, este deve ser potencialmente significativo para que se relacione com os conhecimentos previamente ancorados. Outra condição para que a aprendizagem significativa aconteça é a predisposição do sujeito em aprender, ou seja, em articular o conhecimento previamente existente em sua estrutura cognitiva com novo conhecimento que lhe for apresentado.

De maneira recíproca, ambos os aspectos acima expostos (materiais didáticos ou disposição em relacionar os novos conhecimentos com os subsunçores) devem relacionar-se respectivamente, num processo de compartilhamento de significados que Novak (2003) denomina de “evento educacional”.

### **3 Material de instrução para uma aprendizagem significativa**

As possibilidades de ensino que possam promover uma aprendizagem significativa, por meio de diferentes formas de organização do conteúdo de ensino podem ser encontradas nos estudos de Novak (2003) que desenvolveu estratégias relacionadas à mudança conceitual que tem sua aplicação viabilizada pela construção de mapas conceituais.

Tal procedimento resulta em uma construção de conceitos científicos a partir de uma estrutura hierarquizada. Segundo Moreira & Masini (1982, p.45), “num sentido amplo, mapas conceituais são diagramas indicando relações entre conceitos [...]”. Eles procuram refletir a organização conceitual de uma disciplina ou parte de uma disciplina e por conta disso, estas representações podem ajudar a entender o relacionamento entre os vários conceitos envolvidos num dado conteúdo ou disciplina, permitindo uma visão holística do conteúdo a ser aprendido possibilitando melhor percepção e relação dos conceitos estudados.

Ao considerar os mapas conceituais como instrumento para uma aprendizagem significativa é preciso compreender os processos necessários para sua utilização em sala de aula. Neste sentido, as proposições de Ausubel convergem para definições como a de diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa, como mecanismos que permitem a visualização das inter-relações entre os conceitos que constituem o mapa, permitindo uma análise crítica dos conhecimentos e a possibilidade de reestruturação destes, para melhor compreensão das relações estabelecidas entre conteúdos hierarquicamente organizados.

A Diferenciação Progressiva para Ausubel consiste na formalização de que as ideias e os conceitos devem ser preferencialmente trabalhados em uma ordem crescente de especificidade, ou seja, dos mais gerais para os mais específicos, pois esta forma de apresentação dos conteúdos possibilita maior possibilidade de compreensão pelo aprendiz. A respeito da Reconciliação integrativa, a preocupação de Ausubel diz respeito à forma com que se relacionam as ideias a serem apresentadas para o aluno, e como estas ideias serão relacionadas e armazenadas por ele na sua estrutura cognitiva. Essa premissa focaliza na possibilidade de que eventuais semelhanças, diferenças e contradições que não sejam devidamente trabalhadas ou elucidadas, possam impedir que o aprendiz estabeleça algumas “conexões” convenientes ou que estes possam fazê-las equivocadamente, ou até mesmo possam descartá-las e perdê-las com o tempo.

Os materiais de ensino na teoria ausubeliana são pontos importantes para uma aprendizagem significativa. Estes devem considerar os elementos que estão presentes na estrutura cognitiva do aprendiz como ponte para o processo de ensino e de aprendizagem. Nessa concepção, o papel do professor configura-se em instrumento importante frente às proposições de conteúdos de ensino que levarão o aprendiz a organizar os conhecimentos em sua estrutura cognitiva sem desconsiderar aquilo que ele já sabe.

Para que um material de ensino seja um instrumento de facilitação da aprendizagem, Ausubel propõe duas premissas: 1) identificação dos conceitos relevantes, ou seja, dos conceitos mais gerais e inclusivos; 2) sequenciação e organização dos materiais de ensino. É nessa perspectiva que a aprendizagem significativa ganha sentido no trabalho pedagógico e aprendizagem por recepção se apresenta como um tipo de aprendizagem próprio do processo de escolarização. (MOREIRA, 2001). Portanto, o uso do conhecimento construído pelo aluno a partir de

materiais e instrumentos apropriados pode constituir uma espécie de “ponte” para a construção de novos conhecimentos e nessa organização dos materiais de ensino, a diferenciação progressiva, a reconciliação integrativa atua como parte de um processo de interação e ancoragem.

As estratégias de ensino usadas pela escola podem ser relevantes para a efetivação dos princípios propostos por Ausubel, pois uma vez que os conceitos básicos forem identificados, cabe partir para a organização sequencial destes, obedecendo ao princípio hierárquico em que primeiramente apresentam-se ao aprendiz os conceitos mais abrangentes por maximizar as possibilidades de ancoragem substantiva, ou seja, eficiente. (AUSUBEL, 1963).

Diante disso, a importância do papel do professor na facilitação da aprendizagem significativa fica evidente e entre suas atribuições principais estão, segundo Moreira (1999), identificar a estrutura conceitual e os princípios unificadores da matéria com maior propriedade integradora; identificar os subsunçores relevantes à aprendizagem do conteúdo que se pretende abordar; diagnosticar aquilo que o aluno já sabe; ensinar utilizando recursos e princípios que facilitem a assimilação por parte do aluno, auxiliando-o a organizar sua própria estrutura cognitiva de forma clara e transferível, ou seja, de modo que este seja capaz de comunicar o conhecimento aprendido.

Diante das atribuições do professor, fica evidente também o papel da linguagem verbal nesse processo, tendo em vista que ela é um importante facilitador da aprendizagem, pois, é por meio dela que os conceitos se tornam mais evidentes e ficam mais estáveis na estrutura cognitiva do aprendiz com possibilidade de transferência e consolidação da aprendizagem. Segundo Ausubel (2000, p.4)

A linguagem é um importante facilitador da aprendizagem significativa por recepção e pela descoberta. Aumentando-se a manipulação de conceitos e de proposições, através das propriedades representacionais das palavras, e aperfeiçoando compreensões subverbiais emergentes na aprendizagem por recepção e pela descoberta significativas, clarificam-se tais significados e tornam-se mais precisos e transferíveis.

Assim, a aprendizagem significativa no processo de escolarização se dá eminentemente por recepção e o papel da linguagem verbal é por excelência a forma mais eficiente de apresentar os conteúdos de ensino ao aprendiz. Também se consideraram nesta teoria outras variáveis cognitivas tais como a técnica e o método utilizado pelo professor, a realização de um diagnóstico inicial, ou seja, saber o que o aprendiz já sabe, além disso os materiais de instrução utilizados e os aspectos motivacionais, a disposição do aprendiz em articular esses conhecimentos significativamente em sua estrutura cognitiva.

David Ausubel, em sua obra, não nomeia os materiais de instrução a serem utilizados no ensino em sala de aula, mas é com Novak e Gowin que o diagrama Vê ou Vê epistemológico e os mapas conceituais se apresentam como instrumentos potencialmente facilitadores da aprendizagem significativa por considerarem as premissas desta teoria.

Os mapas conceituais têm por objetivo a representação das relações significativas entre conceitos na forma de construções lógicas, ou seja, em forma de proposições coerentes. Uma proposição é constituída de dois ou mais termos conceituais unidos por palavras para formar uma unidade semântica (NOVAK; GOWIN apud MOREIRA, 1999).

Tendo em vista que a construção de conceitos se dá de forma hierárquica, os mapas conceituais permitem a visualizar a organização conceitual de um dado conteúdo de ensino de modo a perceber relações de semelhanças e diferenças, rever compreensões e desfazer possíveis equívocos, ou seja, podem atuar como instrumentos de meta-cognição.

O diagrama Vê proposto por Gowin funciona como um instrumento de diretriz que consiste em fazer descobrir pelo aluno o que se lhe quer ensinar. Segundo Gowin (apud MOREIRA, 1999: p. 177) o Vê é apenas um instrumento heurístico, para analisar a estrutura do processo de produção do conhecimento, ou para “desempacotar” (desvelar) conhecimentos documentados (por exemplo, em artigos de pesquisa). É segundo ele, uma relação tríade entre professor, materiais educativos e aprendiz num processo de reciprocidade em que os significados (conhecimentos) são compartilhados.

Estes recursos instrucionais (mapas e diagramas) são algumas das possibilidades de estratégia de ensino e não dispensam o uso da linguagem, ou seja, a explanação verbal por meio de explicações feitas pelo professor. Cabe ainda ressaltar que estes instrumentos, em especial os mapas conceituais permitem a utilização do princípio da diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, que na teoria ausubeliana são premissas básicas para uma aprendizagem significativa.

### Considerações finais

A tradição pedagógica tem desconsiderado e negligenciado o conhecimento adquirido fora do contexto escolar pelo estudante, porém, numa perspectiva ausubeliana os novos dados ou novos conhecimentos só serão substantivamente assimilados e armazenados se forem consideradas as ideias preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz.

Deste modo, a prática docente como mediadora da aprendizagem significativa, permite o (re) direcionamento da aprendizagem, ou seja, contribui para possibilidade de ampliação de conhecimento a partir de uma perspectiva diferenciada que considera o

conhecimento prévio dos estudantes como ponto de partida para a formação de conceitos necessários ao conhecimento formal.

Para uma educação científica, na perspectiva da teoria ausubeliana, as ideias preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz precisa se inter-relacionar com os novos conhecimentos que constituem a estrutura da disciplina que se quer ensinar. Desta forma, um dos maiores trabalhos do professor consiste, então, em auxiliar o aprendiz a organizar as informações, interpretando-as e formando a partir destas, representações mentais que possibilite vincular o que já se sabe com o que se necessita aprender sobre determinado objeto de conhecimento. As informações que recebemos do meio ambiente são captadas por nossos órgãos sensoriais para serem interpretadas e organizadas para serem traduzidas.

Nessa ação os processos cognitivos agem como atividades mentais dinâmicas que interagem com o meio para explicar determinado estímulo recebido de tal modo que não se pode prescindir aos conhecimentos prévios dos sujeitos, pois a memória, a atenção, a percepção, a consciência, o pensamento e a linguagem estão intrinsecamente relacionados com o ato de aprender significativamente.

Neste contexto é importante ter em conta que não basta dispor de um material ou uma aula potencialmente significativa, se o aprendiz não possui determinadas ideias que servirão de âncora para a aprendizagem do novo conteúdo. Ou ainda, sem que sejam considerados os conhecimentos que funcionarão como organizadores prévios, e/ou sem que o aprendiz apresente real interesse em aprender significativamente, pois este pode aprender mecanicamente se assim desejar.

As práticas de ensino adotadas nas escolas, tradicionalmente tem priorizado a aprendizagem mecânica, sem dúvida esta é um tipo de aprendizagem considerado nos estudos ausubelianos, no entanto, a aprendizagem significativa é preferível para a esta teoria, pois pressupõe que aprender mecanicamente é apenas uma parte do processo, afinal o aprendiz pode aprender mecanicamente, no entanto, para assimilar conceitos, segundo essa teoria os conteúdos são mais facilmente compreendidos e significativamente armazenados se encontrarem uma "âncora", ou um conceito subsunçor, já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende.

## Referências

CRUZ, Cristiano Cordeiro. A Teoria Cognitivista de Ausubel. Disponível em: <<http://www.robertexto.com>> Acesso em 12 de jan. 2011.

MOREIRA, M.A., CABALLERO, M.C. e RODRÍGUEZ, M.L. **Aprendizagem Significativa: Um Conceito Subjacente In:** Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo, 1997. Burgos, España. pp. 19-44.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem Significativa Crítica**. In: III ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, 2000, Lisboa. *Atas desse Encontro*, 1994. pp 33- 45.

MOREIRA, Marco Antonio. *Teorias da aprendizagem*. São Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA, Marco Antonio. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo, Centauro, 2001.

PALMERO, Maria Luz Rodríguez. **La Teoría del Aprendizaje Significativo**. In: the First Int. Conference on Concept Mapping A. J. Cañas, J. D. Novak, F. M. González, Eds. Pamplona, Spain 2004, pp 1-10.

PELIZZARI, Adriana et al. Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel. **Revista PEC**, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002.

TAVARES, Romero. **Aprendizagem Significativa e o Ensino de Ciências**. In: 28a. Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação, 2005. *Anais*, 2005. pp 3-9.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento c.t.s. no ensino de ciências. In: V Seminário Internacional de Reestruturação Curricular, promovido pela Secretaria da Educação do Município de Porto Alegre/Rio Grande do Sul Brasil. 2003.

# **A EPISTEMOLOGIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE MARCO ANTONIO MOREIRA COMO INSTRUMENTO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Joeliza Nunes Araújo<sup>63</sup>

Evandro Ghedin

Este estudo visa abordar as idéias fundamentais da teoria da *aprendizagem significativa* na visão de Moreira. Apresenta-se, inicialmente, um panorama da leitura das teorias de aprendizagem na compreensão de Moreira como subsídios teóricos para o processo ensino-aprendizagem. Aborda-se, ainda, as implicações da *aprendizagem significativa* para o Ensino de Ciências numa turma de 7ª série do Ensino Fundamental de uma escola no município de Parintins/Am através da utilização dos mapas conceituais como recursos instrucionais.

O instrumento investigativo utilizado para a construção deste trabalho foi: pesquisa bibliográfica da qual foi possível perceber a preocupação de Moreira em contextualizar as teorias da aprendizagem significativa como sistema de referência teórica para a organização do ensino. Nessa análise, elementos como cognitivismo, subsunçores, mapas conceituais, diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, característicos da teoria em estudo serão postos em discussão quanto às suas possibilidades de incorporação ao Ensino de Ciências.

Antes de entrar propriamente na problemática em questão é importante advertir sobre a dificuldade que temos em definir a aprendizagem de forma satisfatória. Diversos autores procuram conceituar aprendizagem de acordo com as propostas de suas teorias. “Alguns exemplos do que tem sido considerado como definindo aprendizagem incluem: condicionamento, [...] uso do conhecimento na resolução de problemas, construção de novos significados, de novas estruturas cognitivas, revisão de modelos mentais” (MOREIRA, 1999, p. 13). Funcionalmente pode-se dizer que a aprendizagem é um processo dinâmico que envolve modificação de comportamento do indivíduo que aprende. Campos (2005, p. 33) afirma que “a aprendizagem envolve o uso e o desenvolvimento de todos os poderes, capacidades, potencialidades do homem, tanto físicas, quanto mentais e afetivas”. Isto significa dizer que o indivíduo deve apresentar maturação emocional, cognitiva e motora para aprender determinado conteúdo caso contrário terá dificuldade na aprendizagem.

---

<sup>63</sup> Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia.



## 1 A leitura das Teorias da Aprendizagem na compreensão de Marco Antonio Moreira

As teorias de aprendizagem constituem resultados de estudos que privilegiam as formas pelas quais os indivíduos adquirem conhecimento. São tentativas de interpretar sistematicamente, de organizar, de fazer previsões sobre conhecimentos relativos à aprendizagem. Criadas pelo ser humano marcam determinadas épocas e servem para explicar como acontece a aprendizagem. Segundo Moreira (1999) estão atreladas há uma das três correntes psicológicas: comportamentalista (behaviorismo), humanista e cognitivista (construtivismo).

A visão behaviorista dominou o pensamento e a prática educativa nas décadas de sessenta e setenta em todas as disciplinas ministradas em sala de aula. Sua ênfase está no comportamento humano observável, nas reações do organismo aos estímulos externos. Assim, segundo essa corrente, caberia ao professor oferecer estímulos e reforços positivos, nos momentos adequados, que pudessem interferir no comportamento dos estudantes. O comportamentalismo ignorava conceitos e categorias como consciência, inteligência, emoção e memória. “Esta é concebida como um processo mecânico no qual o repertório de comportamentos daquele que aprende é determinado pelos reforços encontrados no meio” (FOULIN, 2000, p. 16).

A psicologia cognitivista contrapõe-se à behaviorista, pois enfatiza a cognição, os processos mentais superiores como percepção, resolução de problemas e compreensão. Na medida em que se acredita que a cognição acontece através da construção do conhecimento, cria-se a posição psicológica conhecida como *construtivismo*. O construtivismo rompeu com a tendência tradicional na qual o professor era responsável pela transferência de conhecimentos, o estudante apenas absorvia passivamente as informações fornecidas pelo mestre, e deveria ser capaz de reproduzir esses conceitos adquiridos. Deste modo, se baseia na concepção de que o ser humano não é um mero produto do ambiente, mas uma construção da interação ativa com o ambiente em que vive. O conhecimento, portanto, não é uma cópia da realidade, mas uma construção humana. Entretanto, a psicologia humanista é centrada no estudante, leva em consideração o crescimento pessoal, os sentimentos e as emoções do aprendiz. O objeto de estudo do humanismo é a experiência consciente do indivíduo, o qual é considerado um ser único no mundo e dotado de livre-arbítrio original.

Essas diferentes correntes psicológicas são abordadas por Moreira (1990, 1999, 2001) através da leitura e interpretação sobre as diferentes teorias de aprendizagem como a teoria da Contigüidade, teoria da Gestalt, teoria da Mediação, teoria da Aprendizagem Significativa, etc. (Tabela 1) que se destacam como fundamento teórico para a metodologia de ensino e para a pesquisa em ensino-aprendizagem. Dentre estas, algumas serão tratadas a seguir.

Tabela 1

### Principais teorias de aprendizagem

| Teoria                                 | Teórico                                   | Corrente Psicológica            |
|----------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|
| Behaviorismo                           | John B. Watson                            | Comportamentalismo              |
| Teoria da Contigüidade                 | Edwin Guthrie                             | Comportamentalismo              |
| Conexionismo                           | Edward L. Thorndike                       | Comportamentalismo              |
| Teoria Formal de Hull                  | Clark L. Hull                             | Comportamentalismo              |
| Modelo Neuropsicológico de Hebb        | Donald Hebb                               | Comportamentalismo/Cognitivismo |
| Behaviorismo Intencional de Tolman     | Edward C. Tolman                          | Comportamentalismo/Cognitivismo |
| Teoria da Gestalt                      | Max Wertheimer/Wolfgang Köler/Kurt Koffka | Cognitivismo                    |
|                                        | Burrhus Skinner                           | Comportamentalismo              |
| Teoria Estímulo-resposta               | Robert Gagné                              | Comportamentalismo/Cognitivismo |
|                                        | Jerome Bruner                             | Cognitivismo                    |
| Teoria das Hierarquias de Aprendizagem | Jean Piaget                               | Cognitivismo                    |
| Teoria de Ensino                       | Lev S. Vygotsky                           | Cognitivismo                    |
| Teoria do Desenvolvimento Cognitivo    | George Kelly                              | Cognitivismo                    |
|                                        | Carl Rogers                               | Humanismo                       |
|                                        | David Ausubel                             | Cognitivismo                    |
| Teoria da Mediação                     | Joseph D. Novak                           | Cognitivismo/Humanismo          |
| Teoria dos Construtos Pessoais         | Johnson-Laird                             | Cognitivismo                    |
| Teoria da Aprendizagem Significante    |                                           |                                 |
| Teoria da Aprendizagem Significativa   |                                           |                                 |
| Teoria de Educação                     |                                           |                                 |
| Teoria dos Modelos Mentais             |                                           |                                 |

Fonte: Moreira (1999).

De acordo com Moreira (1999) as teorias comportamentalistas como a de Watson, Guthrie, Thorndike e Hull são anteriores à de Skinner, a qual é mais recente e teve uma influência significativa no processo de ensino-aprendizagem, principalmente nas décadas de sessenta e setenta.

Watson (1878 – 1958) é um teórico da contigüidade, pois acreditava que a aprendizagem dá-se devido à ocorrência simultânea do estímulo e da resposta, ou seja, para ele não há necessidade do reforço para acontecer a aprendizagem do conteúdo. É considerado o criador do behaviorismo e, para explicar a aprendizagem, enfatiza dois princípios: da frequência e da recentidade. O princípio da frequência está relacionado com o fato de que quanto mais frequentemente associamos uma determinada resposta a um estímulo, mais o associaremos outra vez. O princípio da recentidade significa que, quanto mais recentemente associamos uma resposta a um estímulo, mais provavelmente os associaremos outra vez. Para Watson, o comportamento humano tende a envolver o corpo como um todo. Portanto, em uma atividade da fala está envolvida não somente as palavras, mas as expressões faciais e gestos (MOREIRA, 1999).

Moreira (1999) afirma que Thorndike (1874-1949) e Hull (1884-1952) são teóricos do reforço. Para Thorndike o aprendizado é o resultado da associação formada entre estímulo e resposta que assumem a forma de conexões neurais. Sua teoria consiste em três leis primárias:

- ✓ lei do efeito, que se refere ao fortalecimento ou enfraquecimento de uma conexão como resultado de suas conseqüências;
- ✓ lei do exercício, as conexões são fortalecidas com a prática (lei do uso) e enfraquecidas com a descontinuidade dessa prática (lei do desuso);
- ✓ lei da prontidão, deve haver uma preparação para a ação.

A teoria do norte-americano Clark L. Hull (apud MOREIRA, 1999), o mais formal dos teóricos behavioristas, é um sistema dedutivo-hipotético, estruturada em postulados, corolários e teoremas matemáticos. Sua teoria é considerada do tipo E-O-R: na qual o estímulo E afeta o organismo O e este, que provoca a resposta R.

A teoria neuropsicológica de Donald Hebb (1904-1985) (apud MOREIRA, 1999) é considerada como uma transição entre o behaviorismo clássico e cognitivismo na medida em que propõe que os processos mentais superiores são atividades mediadoras entre estímulo e respostas. Sua proposta é, também, neurobiológica por levar em consideração as interconexões entre as células do sistema nervoso central (neurônios) e o próprio funcionamento desses neurônios, presentes no encéfalo e medula espinhal. Para Hebb, a transmissão repetida de impulsos nervosos entre dois neurônios leva à facilitação permanente da transmissão de impulsos entre esses neurônios. Assim, os neurônios podem ser ativados por estimulação, acabam ativando outros neurônios e transmitem impulsos nervosos que acionam glândulas ou músculos do organismo. Um

neurônio pode ser reativado por outro neurônio e este pode fazer “disparar” o neurônio que o reativou e vice-versa, como resultado dessa reativação em círculo, temos o *circuito reverberante*. Esses circuitos reverberantes podem ativar uns aos outros, formando um *aglomerado de células* que constituem milhares de neurônios; esses aglomerados de células devem ativar uns aos outros, originando uma *seqüência de fase*. Os conceitos de *circuito reverberante*, *aglomerado de células* e *seqüência de fase* são fundamentais para o modelo de aprendizagem de Hebb (MOREIRA, 1999).

O norte-americano Edward C. Tolman (1886-1959) pensa que todo comportamento, humano ou não, é carregado de intenções, mediado por cognições. Tolman (apud MOREIRA, 1999) supõe que a intenção direciona o comportamento e não o reforço em si. Para ele, o reforço é fundamental para confirmar as expectativas e o que é aprendido constitui cognição. Argumenta, ainda, que a aprendizagem envolve o desenvolvimento de *mapas cognitivos*, que são representações internas de relações entre objetivos e comportamentos (MOREIRA, 1999).

A psicologia da Gestalt foi fundada por Max Wertheimer (1880-1943), na qual trabalharam, também, Wolfgang Köhler (1887-1967) e Kurt Koffka (1886-1941), que são co-fundadores e os principais divulgadores desse movimento. O principal conceito tratado na teoria da Gestalt é o de *insight*, o qual pode ser definido como a compreensão súbita de uma situação problema. Hilgard (apud MOREIRA, 1999) apresenta algumas características da aprendizagem por *insight*. Para ele, um organismo mais inteligente tem maior facilidade a alcançar *insight*; um organismo experimentado tende mais a alcançar soluções de *insight* do que um menos experiente; o comportamento de ensaio-e-erro está presente no processo da aquisição da solução por *insight* (MOREIRA, 1999).

A teoria de campo faz parte da Gestalt, e é uma tentativa de aplicar a teoria de campos da Física a problemas da psicologia. Na física, o campo é considerado um sistema dinâmico inter-relacionado, onde cada parte influencia as demais. Na Gestalt as pessoas são pensadas também como um sistema que se inter-relaciona, assim, se acontece algo com a pessoa isso influencia o seu organismo como um todo. Kurt Lewin (1890-1947), modificou o conceito da teoria de campo gestaltico, quando afirmou que campo incluía as crenças, sentimentos e intenções da pessoa que percebe. Portanto, o campo de Lewin é perceptivo e cognitivo (MOREIRA, 1999).

A teoria behaviorista de Burrhus Frederic Skinner (1904-1990) dominou o pensamento e a prática educacional nos anos sessenta e setenta. Skinner (apud CAMPOS, 2005) não se preocupava com os processos mentais superiores, que são considerados por muitos teóricos como mediadores entre estímulo e resposta. “Supunha que o homem é neutro e passivo e que todo o comportamento pode ser descrito em termos mecanicista” (CAMPOS, 2005, p.190). Seu estudo se concentrou no controle das relações entre as variáveis de *input* (estímulo, reforço e contingência de reforço) e de *output* (respostas). Skinner considera dois tipos de respostas: operantes e respondentes. O comportamento respondente se constitui nas respostas involuntárias dadas pelos seres vivos, frente a

determinados estímulos. Como exemplo desse tipo de comportamento pode-se citar a contração da pupila diante de um feixe luminoso e a tiritação ou eriçamento dos pêlos na presença do ar frio. O comportamento operante ocorre quando o indivíduo atua sobre o seu meio e inclui a maioria de nossas respostas frente a determinados estímulos. Críticas às teorias behavioristas acreditam que estas criaram a tendência tradicional do processo ensino-aprendizagem centrado no professor, o qual era responsável pela transferência de conhecimento para o estudante e, este era foco de uma aprendizagem mecânica, na qual o conhecimento seria apenas reproduzido (CAMPOS, 2005).

A teoria de Robert Gagné (apud MOREIRA, 1999) situa-se entre a psicologia behaviorista e a cognitivista, pois fala em estímulo, respostas, comportamentos, mas se refere, também, a processos internos de aprendizagem. Sua teoria enfatiza que a aprendizagem consiste na mudança de comportamento do aprendiz. Essa modificação é interna, porém é revelada pela *mudança comportamental* e pela sua *permanência* percebida pelo observador externo que é capaz de observar e reconhecer que ocorreu aprendizagem. Gagné (apud MOREIRA, 1999) supõe que a aprendizagem consiste numa mudança comportamental persistente, na qual o indivíduo interage com o meio ambiente externo. A base da teoria de Gagné é o processamento de informações, assim os processos que se precisa compreender são os que realizam transformações de insumos e exsumos, como ocorre com as operações de um computador (MOREIRA, 1999).

De acordo com Moreira (1999), a principal idéia na teoria de ensino de Jerome Bruner está relacionada às características principais de uma teoria: *predisposição para explorar alternativas, estrutura e forma de conhecimento, seqüência da matéria, forma e distribuição do reforço*. Quanto a como ensinar destaca o processo da descoberta e o currículo em espiral. A aprendizagem por descoberta deve proporcionar ao aprendiz alternativas para que a aprendizagem seja significativa e relevante. O currículo em espiral significa que o conteúdo deve ser ensinado várias vezes, porém em diferentes níveis de profundidade e através de diferentes técnicas levando em consideração o nível de desenvolvimento intelectual do estudante. Para ele, o ensino deve ser planejado anteriormente com técnicas adequadas ao nível de desenvolvimento intelectual do aprendiz e a aprendizagem facilitada através da interação sistemática entre professor e estudante (MOREIRA, 1999).

Jean Piaget (1896-1980) é considerado o pioneiro na abordagem construtivista da cognição humana. Em sua teoria do desenvolvimento cognitivo considera que o conhecimento é construído pelo próprio ser humano, seja de modo coletivo ou individual, através da interação que estabelece com o meio ambiente. Sua posição filosófica assume um significado mais marcante na década de setenta e, desde então, passou a influenciar decisivamente o processo de ensino-aprendizagem e as pesquisas na área da educação. Apesar de existirem outras teorias construtivistas, Piaget (apud MOREIRA, 1999) é confundido com o construtivismo como se somente sua teoria

tivesse a visão construtivista. O construtivismo piagetiano propõe que o sujeito é ativo. “Mas a ação que interessa a Piaget não é qualquer ação, mas a ação de segundo nível [...] trata-se da ação própria da tomada de consciência, da experiência lógico-matemática, da abstração reflexionante” (BECKER, 2005, p. 27). Piaget divide o desenvolvimento mental em quatro períodos: *sensório-motor* (0 a 2 anos), *pré-operacional* (2 aos 6 anos), *operacional-concreto* (7-8 a 11-12 anos), *operações formais* (11-12 anos em diante). O conhecimento das características inerentes a cada etapa do desenvolvimento mental do indivíduo é importante para a atuação docente (MOREIRA, 1999).

Lev Semyovich Vygotsky (1896-1934), em sua teoria da mediação, parte da premissa de que o desenvolvimento cognitivo tem origem no contexto social e cultural no qual o indivíduo está inserido. Para Vygotsky (OLIVEIRA, 1997) as relações sociais são convertidas em funções psicológicas superiores através da *mediação simbólica*. Oliveira (1997) define a mediação como um processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação. A mediação inclui a utilização de *instrumentos e signos*, os quais são construídos no ambiente sócio-histórico e cultural e quando interiorizados, a partir da interação social, proporcionam o desenvolvimento cognitivo. A teoria Vygotskyana considera a aprendizagem como sendo condição necessária para o desenvolvimento das funções mentais superiores. Outro ponto destacado pelo pesquisador russo refere-se a termos como: nível de desenvolvimento real (NDR), zona de desenvolvimento proximal (ZDP) e nível de desenvolvimento potencial (NDP). Para Nuñez e Faria (2004), no NDR o indivíduo pode agir sozinho, ou seja, nesse nível destaca-se funções que já amadureceram. Na ZDP define-se funções que ainda não amadureceram, estão em processo de maturação, consideradas não em termos biológicos, mas sim como atividades ainda a ser internalizadas. No NDP o indivíduo precisa da ajuda do outro. A ZDP é, pois um domínio psicológico em constante transformação: aquilo que uma criança é capaz de fazer com a ajuda de alguém hoje, ela conseguirá fazer sozinha amanhã. A teoria de Vygotsky “é construtivista, no sentido de que os instrumentos, signos e sistemas de signos são construções sócio-históricas e culturais (...)” (MOREIRA, 1999, p. 121).

Segundo Moreira (1999), o norte-americano George Kelly atuou a maior parte de sua carreira como professor de Psicologia e propôs a psicologia dos construtos pessoais. Em sua obra *Uma Teoria da Personalidade – A Psicologia dos Construtos Pessoais* (1963, apud MOREIRA, 1999), deixa evidente que sua posição filosófica é o *alternativismo construtivo*. Moreira (1999) destaca que Kelly atribui o progresso humano à ciência, por esse motivo utiliza a expressão “homem-cientista” que indica uma abstração à raça humana, a qual busca prever e controlar eventos em seu entorno. O alternativismo construtivo está relacionado com a existência do universo (mundo real, não somente constituído pelo pensamento das pessoas) e com a capacidade que o ser humano possui de compreendê-lo. Assim, o universo é integral onde as parte que o constituem estão inter-relacionadas e, este universo pode ser medido ao longo do tempo, pois está gradativamente em processo de mudança. Desse modo, os indivíduos

representam criativamente o ambiente em que vivem e não somente respondem a ele. Moreira (1999) afirma que para Kelly, um construto é uma representação do universo, a qual é construída pelo ser humano e testada diante da realidade desse universo. Diante do universo o ser humano é capaz de construir teorias e, a partir delas fazer suposições prévias sobre certos domínios de eventos. Assim, Kelly (apud MOREIRA, 1999) elaborou sua teoria com um postulado e onze corolários, a que chama de *Psicologia dos Construtos Pessoais*.

A teoria da aprendizagem significativa de Carl Rogers também é discutida por Moreira (1999). A abordagem rogeriana em relação ao ensino e aprendizagem decorre de sua experiência como psicólogo e reflete sua “terapia centrada no cliente”. Ele acredita que o paciente possui internamente uma capacidade latente para descobrir seu problema e causar mudanças em sua vida. Diante dessa concepção de terapia centrada no cliente<sup>64</sup>, Rogers (apud MOREIRA, 1999) busca uma forma de ensino na qual o estudante seja o centro do processo educacional. A partir dessa perspectiva, a aprendizagem passa a ter significado para ele enquanto pessoa, ao mesmo tempo em que o professor acredite na sua potencialidade para aprender os novos conceitos ensinados. Implica, ainda, dar liberdade ao aprendiz para buscar sua aprendizagem, manifestar seus sentimentos e tomar suas próprias decisões em relação à sua atuação sobre o ambiente em que vive. O professor deve agir como facilitador da aprendizagem, sendo capaz de criar as condições necessárias para que a aprendizagem possa, de fato, acontecer de forma significativa para o aprendiz.

A teoria de David Ausubel (MOREIRA, 1990, 1999, 2001) enfoca a aprendizagem cognitiva, pois acredita que esta é sinônimo de organização e integração do material na estrutura cognitiva do aprendiz. Em sua teoria trabalha com o conceito de *aprendizagem significativa* na qual o material a ser aprendido precisa fazer algum sentido para o estudante. Isto acontece quando a nova informação “ancora-se” nos conceitos relevantes já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Neste processo, a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, que Ausubel chama de conceito “subsunçor”. Moraes e Grigoli (2006, p. 133) destacam que

É importante assinalar que no processo de interação entre a nova idéia com a estrutura pré-estabelecida acaba ocorrendo a alteração do próprio subsunçor. Ou seja, não ocorre uma simples adição de informações, mas ao se incorporar uma nova idéia, ocorreria também a diferenciação do próprio subsunçor.

Quando os conceitos a serem aprendidos não conseguem ligar-se a algo já conhecido, ocorre a aprendizagem mecânica ou automática, ou seja, as novas informações são

<sup>64</sup> Essa expressão não é a mais adequada para caracterizar a pluralidade e a complexidade de sentidos expressos na tradição escolar especialmente porque esta expressão caracteriza uma relação comercial e não uma relação pedagógica.



aprendidas com pouca ou nenhuma interação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Se o conhecimento adquirido não se liga a conceitos subsunçores específicos na estrutura cognitiva do aprendiz, a informação acaba sendo armazenada arbitrariamente. Segundo Ausubel (apud MOREIRA 1990, 1999, 2001), isso acontece quando o material a ser aprendido não é incorporável à estrutura cognitiva do aprendiz e os conceitos subsunçores adequados não estão disponíveis.

A teoria de educação de Joseph D. Novak (apud MOREIRA, 1999) e o modelo de ensino-aprendizagem de Gowin (MOREIRA, 1990, 1999) são contribuições para o desenvolvimento e refinamento da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. Na sua *teoria de educação*, Novak (apud Moreira 1999) parte da premissa de que os seres humanos pensam, sentem e atuam. Segundo o teórico, uma teoria da educação deve levar em consideração todos esses elementos e ajudar a explicar como se pode melhorar o modo através do qual os seres humanos pensam, sentem e atuam. Considera cinco elementos básicos de um evento educativo: aprendiz, professor, conhecimento, contexto e avaliação. Através do evento educativo o aprendiz adquire conhecimento em interação com o professor, em um contexto e através de um processo avaliativo. Deste modo, um evento educativo envolve ação para trocar significados e sentimentos entre o estudante e o professor. Quando Novak (apud MOREIRA, 1999) se refere à troca de sentimentos entre professor e estudante, está mencionando que um evento educativo é seguido por uma experiência afetiva, a qual está relacionada com a predisposição que o aprendiz deve manifestar para aprender o novo conteúdo. Sabe-se que, a predisposição, os materiais potencialmente significativos e os conhecimentos relevantes são condições para a ocorrência da aprendizagem significativa, a qual é um conceito chave da teoria de Novak (apud MOREIRA, 1999). Moreira (1999) destaca que, em sua teoria, Novak propõe duas estratégias instrumentais como facilitadoras da aprendizagem significativa: os mapas conceituais e o Vê epistemológico de Gowin.

Os mapas conceituais são representações gráficas semelhantes a diagramas e indicam as relações existentes entre conceitos (MORAES e GRIGOLI, 2006). Moreira (1990, p. 77) descreve que “eles procuram refletir a estrutura conceitual significativa de uma fonte de conhecimentos”.

O teórico D. Bob Gowin (apud MOREIRA, 1990, 1999) é conhecido pelo trabalho que realiza no campo da estrutura do conhecimento, principalmente pelo Vê epistemológico ou “Vê de Gowin”. Sobre o “Vê” de Gowin, Moreira (1990, p. 7) afirma que

Gowin propôs esse “V” como um instrumento heurístico para a análise da estrutura do processo de produção de conhecimento (entendida como as partes desse processo e a maneira como elas se relacionam), ou para desvelar conhecimentos documentados sob a forma de artigos de pesquisa, livros, ensaios, a fim de tornar esses conhecimentos adequados para propósitos



instrucionais.

Para Gowin (apud MOREIRA, 1999) existe uma relação triádica entre Professor, materiais educativos e estudante. Nessa interação existe compartilhamento de significados entre estudante e professor sobre os conhecimentos veiculados pelos materiais educativos do currículo escolar.

Johnson-Laird (apud MOREIRA, 1999), em sua teoria dos modelos mentais, distingue três tipos de construtos representacionais: *modelos mentais*, *imagens e proposições*. De acordo com Moreira (1999), os modelos mentais e as imagens são representações de alto nível, eficazes para compreender a cognição do ser humano. É importante estudar o processo de como o ser humano utiliza estas representações de alto nível para entender a cognição humana. Para entender o mundo exterior as pessoas constroem modelos mentais dele, isto é, as representações mentais são formas de representação interna do mundo exterior, pois não conseguem captá-lo diretamente. Moreira (2006, p. 25) afirma que “a característica fundamental do modelo mental é a recursividade, ou seja, a capacidade de auto-correção decorrente do erro, da não funcionalidade do modelo para seu construtor”.

## **2 Implicações da Aprendizagem Significativa para o Ensino de Ciências Naturais numa Escola em Parintins**

### **2.1 Aprendizagem Significativa**

As pesquisas em Ensino de Ciências realizadas por Moreira (1999, 2001, 2006) priorizam a aprendizagem significativa que foi proposta, primeiramente, por David Ausubel e aperfeiçoada por Joseph D. Novak e D. Bob Gowin.

Ausubel (apud MOREIRA, 1990, p. 67) descreve que “se tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um só princípio, diria o seguinte: o fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Descubra isso e ensine-o de acordo”.

A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação “ancora-se” nos conceitos relevantes já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, que Ausubel chama de conceito “subsunçor” (MOREIRA, 1990, 1999, 2001). O armazenamento de informações, na estrutura cognitiva do aprendiz, é altamente organizado, formando uma hierarquia conceitual onde elementos específicos de conhecimento são assimilados a conceitos mais gerais, mais inclusivos. A partir das obras de Moreira (1990, 1999,

2001, 2006) é possível relacionar aspectos da aprendizagem significativa com o ensino de conteúdos de biologia. Por exemplo, se os conceitos de genes, *lôcus* gênico, genes alelos e cromossomos homólogos já estiverem presentes na estrutura cognitiva do aprendiz, eles servirão de subsunçores relevantes para novas informações sobre genética e hereditariedade como a interpretação das Leis de Mendel através de resolução de problemas (GRIFFITHS, 2006). Observa-se que os estudantes enfrentam dificuldades em solucionar problemas básicos sobre a genética mendeliana e, nesse sentido, a aprendizagem significativa de conceitos complexos pode contribuir para a assimilação de conceitos específicos.

Em contraste com a aprendizagem significativa, Ausubel (apud MOREIRA, 1999, 2001) caracteriza a aprendizagem mecânica. Esta acontece quando os conceitos a serem aprendidos não conseguem ligar-se a algo já conhecido. Nesse processo as novas informações são aprendidas com pouca ou nenhuma interação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva, por meio de associações arbitrárias ou isoladamente. Segundo Ausubel (apud MOREIRA, 1990, 2001), isso acontece quando o material a ser aprendido não é incorporável à estrutura cognitiva do aprendiz e os conceitos subsunçores adequados não estão disponíveis.

A aprendizagem mecânica é evidenciada através dos testes e exames nos quais os estudantes se habituem a memorizar explicações dadas pelo professor, formas de resolver problemas, palavras técnicas e seus significados, etc. No ensino de Biologia, Física e Química é comum a aprendizagem mecânica de conceitos para a realização de provas e testes avaliativos, que são esquecidos após a avaliação. Esse fato se tornou um dos grandes problemas do Ensino das Ciências Naturais, pois a aprendizagem desses conceitos não é significativa para o estudante. Para evitar a aprendizagem memorística os testes de compreensão devem ser fraseados de forma diferente e apresentados, para os estudantes, num contexto diferente daquele encontrado nos livros didáticos (MOREIRA, 2001).

Moreira (1990, 1999, 2001) enfatiza as condições propostas por Ausubel para que ocorra a aprendizagem significativa: em primeiro lugar, o conteúdo a ser aprendido deve ser potencialmente significativo, assim, os conceitos subsunçores relevantes devem estar disponíveis para que possa se relacionar com o conteúdo a ser aprendido. Em segundo, o estudante deve apresentar disposição para relacionar substantivamente e não de forma arbitrária o novo conhecimento. Lemos (2006, p. 60) afirma que “estas duas condições evidenciam que o processo de ensino e de aprendizagem implica corresponsabilidade do professor e do aluno”. Ao professor cabe buscar subsídios teóricos para construir um material potencialmente significativo e, ao estudante, compete interpretar os significados e relacioná-los com os conhecimentos prévios presentes na sua estrutura cognitiva (LEMONS, 2006).

Deste modo, o conhecimento prévio do estudante, ou seja, “aquilo que ele já sabe”, suas idéias, conceitos preexistentes na sua estrutura cognitiva é o fator que mais influencia a aprendizagem de novos conceitos. Moreira (1990, 2001) destaca a utilização

de *organizadores prévios* como estratégia para manipular a estrutura cognitiva de modo a facilitar a aprendizagem significativa dos conteúdos. O emprego de organizadores prévios é recomendado por Ausubel (apud MOREIRA, 1999, 2001), com a finalidade de servirem como âncoras à nova aprendizagem e levarem ao desenvolvimento de subsunçores relevantes à aprendizagem. Dessa forma, os organizadores prévios fazem a conexão entre aquilo que o estudante já aprendeu e aquilo que precisa aprender significativamente, isto é, os organizadores facilitam a aprendizagem porque funcionam como pontes cognitivas.

Os subsunçores importantes para a ancoragem da nova informação interagem com esta informação permitindo a modificação tanto do conceito subsunçor quanto da nova informação (MOREIRA, 1990, 1999, 2001). Moreira (1990) esclarece que esse processo é dinâmico e, assim, o conhecimento vai sendo construído. Nesse sentido, para descrever o processo de “subsunção”, Ausubel (apud MOREIRA, 1999, 2001) utiliza o “princípio de assimilação” que explica de que forma o conteúdo é organizado na estrutura cognitiva do estudante. A assimilação ocorre quando uma nova informação, potencialmente significativa, interage e é assimilada a um conceito subsunçor existente na estrutura cognitiva. Nisso, tanto a nova informação quanto o conceito subsunçor são modificados a partir da interação formando uma nova unidade que podemos resumir no subsunçor modificado. Na biologia, por exemplo, se o estudante precisa aprender o conceito de genes alelos e este já possui o conceito de gene bastante estabelecido na sua estrutura cognitiva, o novo conceito (genes alelos) será assimilado pelo conceito mais inclusivo (gene). No entanto, importa ainda esclarecer que, como produto dessa interação, a nova informação terá adquirido significado e também o subsunçor se tornará um conceito alterado de genes, pois incluirá o conceito de genes alelos (MOREIRA, 1999, 2001).

A assimilação ou ancoragem é relevante por facilitar a aquisição e retenção de significados. Porém, após a aprendizagem significativa ocorre a *assimilação obliteradora* em que as novas informações tornam-se progressivamente menos dissociáveis dos subsunçores específicos chegando num ponto em que não estejam mais disponíveis individualmente, ficando disponível o resíduo da assimilação obliteradora, o subsunçor modificado. A dissociabilidade torna-se nula e o esquecimento das novas idéias é inevitável no mesmo processo de assimilação da aprendizagem significativa. Faz-se importante destacar que, durante o processo de assimilação, a interação pode ocorrer entre a nova informação e mais de um subsunçor e o grau de assimilação dependerá da relevância da idéia âncora (MOREIRA, 2001).

Em consequência das sucessivas interações entre as novas idéias e os subsunçores específicos, os conceitos são progressivamente desenvolvidos, elaborados e diferenciados à medida que ocorre a aprendizagem significativa.

De acordo com a teoria ausubeliana, ao se planejar um conteúdo de ensino deve-se inicialmente levar em consideração os conceitos mais gerais e mais inclusivos a serem abordados e, progressivamente, os mais diferenciados e específicos, constituindo

o princípio da *diferenciação progressiva*. Explica que a organização do conteúdo, na mente humana, constitui uma estrutura hierárquica onde os conceitos e proposições mais gerais estão no topo da estrutura e os conceitos e proposições mais diferenciados localizam-se abaixo destes (MOREIRA, 1999, 2001).

Todavia, além da diferenciação progressiva, a organização do conteúdo deve proporcionar, ainda, a *reconciliação integrativa* pela qual as relações entre proposições e conceitos são exploradas, mostrando as diferenças e similaridades relevantes. Assim, para atingir a reconciliação integrativa deve-se descer das idéias mais gerais para as mais específicas e subir destas até as gerais (MOREIRA, 1999, 2001).

A aquisição de conceitos pelo ser humano é importante como forma permanente de organização psicológica das suas experiências frente ao mundo capacitando-o a tomar decisões e agir diante de sua realidade. Moreira (2001) descreve a existência de duas modalidades principais de aquisição de conceitos: formação e assimilação. A formação de conceitos é característica na criança em fase pré-escolar e, consiste na aquisição de idéias através da experiência empírico-concreta. Enquanto que, a assimilação de conceitos é característica em crianças com mais idade e adultos e se constitui no processo em que novas idéias, potencialmente significativas, são relacionadas com subsunçores específicos existentes na estrutura cognitiva do aprendiz e, a partir dessa interação sofrem modificação.

## **2.2 Mapas conceituais: recursos instrucionais para o Ensino de Ciências Naturais**

Moreira (1990, 1999, 2001) discute uma técnica desenvolvida por Novak como recurso instrucional, o *mapa conceitual*. Os mapas conceituais são diagramas que obedecem a uma hierarquia na qual os conceitos mais gerais de uma disciplina ou conteúdo desta estão no topo e, progressivamente, aparecem os conceitos intermediários, até chegar na base onde são organizados os conceitos específicos ou exemplos particulares. Os mapas conceituais representam uma forma de implementação dos princípios de *diferenciação progressiva* e *reconciliação integrativa* propostos por Ausubel (apud MOREIRA, 1999, 2001).

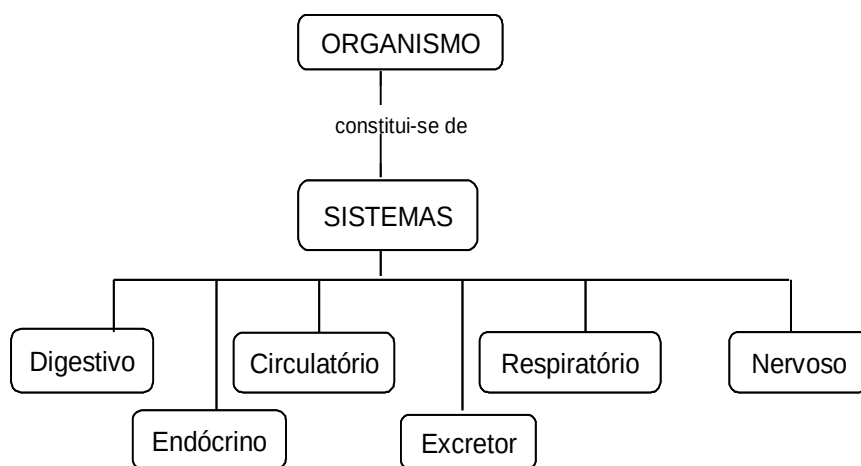
Novak (apud MORAES e GRIGOLI, 2006, p. 135) enfatiza que “os mapas conceituais são recursos que permitem a inserção de conceitos novos e integradores àqueles preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz”. Podem ser utilizados pelo professor numa aula inicial de Ciências Naturais, por exemplo, para apresentar aos estudantes os conceitos a serem tratados durante o curso e suas relações hierárquicas. Pode ser empregado como recurso instrucional de uma única aula ou uma unidade de ensino para representar idéias gerais e específicas de modo a facilitar a aprendizagem desses conceitos e suas relações hierárquicas de subordinação e superordenação.

Como os mapas conceituais não são auto-explicativos, a explicação do professor é imprescindível para a compreensão dos conceitos e de suas relações hierárquicas. A partir do momento em que os estudantes já tenham intimidade com esse recurso de ensino, o professor pode propor que construam o seu próprio mapa conceitual como instrumento de avaliação sobre a estrutura hierárquica formada pelo estudante sobre determinado conjunto de idéias.

O mapa conceitual é um instrumento que pode facilitar o Ensino de Ciências Naturais. A seguir apresenta-se uma proposta de estratégia de ensino através da utilização de mapas conceituais, aulas teóricas expositivas e atividade experimental. Poderá ser empregada como recurso instrucional da unidade de ensino Fisiologia Humana para representar idéias complexas e específicas de modo a facilitar a aprendizagem desses conceitos e suas relações hierárquicas de subordinação e superordenação. Essa estratégia é uma sugestão para o ensino de ciências que pode ser aplicada com uma turma de estudantes da 7ª série do Ensino Fundamental em uma escola pública no município de Parintins/Am.

Procedimentos a serem adotados:

1. Estabelecer os organizadores prévios.
2. Seleção dos conteúdos a serem trabalhados na unidade Fisiologia Humana, estabelecendo suas relações hierárquicas.
3. Organização do mapa conceitual com o conteúdo da unidade Fisiologia Humana (Figura 1).
4. Preparação das aulas teóricas e práticas.



**Figura 1:** Mapa conceitual para Fisiologia Humana.

**Fonte:** Elaboração própria.

A unidade de ensino Fisiologia humana está dividida em seis subunidades: Sistema Digestório (subunidade I), Sistema Circulatório (subunidade II), Sistema Respiratório (subunidade III), Sistema Excretor (subunidade IV), Sistema Nervoso (subunidade V), Sistema Endócrino (subunidade VI):

#### **UNIDADE – Fisiologia humana.**

##### **SUBUNIDADE II – Sistema Circulatório.**

1ª aula – 1. Introdução dos organizadores prévios (a professora distribui uma ficha, cada estudante faz a leitura do texto e depois a turma discute o conteúdo com a professora).

2. Desenvolvimento: apresentação da subunidade II através da utilização do mapa conceitual sobre Fisiologia Humana (figura 01). O funcionamento do organismo. Constituição do Sistema Circulatório Humano. Tipos de vasos sanguíneos. Circulação sanguínea humana: pulmonar e sistêmica (aula expositiva com apresentação de slides mostrando figuras de órgãos do sistema circulatório e esquema da circulação pulmonar e sistêmica utilizando data show ou TV com CPU).

3. Distribuição de apostila com o conteúdo da subunidade II.

2ª aula – Aula prática no Laboratório de Biologia: Morfologia e Fisiologia da Circulação em Mamíferos.

1. Distribuição do Roteiro da aula prática.

2. Os estudantes deverão identificar a morfologia do coração do boi para compreender o funcionamento do aparelho circulatório. Deve-se fazer uma comparação com a fisiologia da circulação humana através da utilização do boneco do corpo humano.

3. A professora acompanha a atividade tirando dúvidas e auxiliando os estudantes a realizarem a descrição do material observado a partir do que foi aprendido na aula teórica.

3ª aula: elaboração de mapa conceitual para Sistema Circulatório.

A partir dos conhecimentos construídos nas aulas anteriores os estudantes deverão construir mapas conceituais visando representar idéias complexas e específicas do conteúdo abordado. A elaboração desses instrumentos será realizada em dupla para que possam trocar idéias e representar as relações entre os conceitos do conteúdo estudado. Dessa forma, será avaliada a compreensão do conteúdo pelos estudantes e sua capacidade de organizar e relacionar conceitos, evidenciando a aprendizagem significativa.

#### **Considerações finais**

As teorias de aprendizagem abordadas nesta pesquisa apresentam concepções próprias acerca de como ocorre a aprendizagem. Algumas procuram enfatizar o comportamento humano observável, outras ressaltam os processos mentais superiores, e existem aquelas que levam em consideração o crescimento pessoal, os sentimentos e as emoções do aprendiz. Porém, todas tentam convergir para um mesmo objetivo: compreender o processo de aquisição de conhecimento (CAMPOS, 2006).

A teoria da aprendizagem significativa é um referencial teórico relevante para estudos e investigações no campo das Ciências Naturais (Biologia, Física e Química) pelo fato de focalizar o sujeito psicológico como construtor de seu próprio conhecimento, considerar os conhecimentos prévios como fator isolado mais importante a influenciar a aprendizagem e, assim, tornar o processo de ensino-aprendizagem contextualizado à realidade da escola. Porém, a dependência de subsunções relevantes pode induzir a aprendizagem mecânica quando estas idéias âncoras estiverem ausentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Outro aspecto que impede a eficiente utilização desta teoria “[...] decorre do fato do conceito de aprendizagem significativa ainda ser polissêmico entre os sujeitos que integram o contexto educativo” (LEMOS, 2006, p. 55).

Deste modo, a teoria da aprendizagem significativa é importante no ensino de biologia, especialmente através da construção de mapas conceituais, por:

- ✓ ser um instrumento de avaliação da estrutura hierárquica compreendida pelo estudante sobre determinado conjunto de ideias.
- ✓ contribuir para que o professor perceba as concepções errôneas dos estudantes sobre o conteúdo em estudo e, assim, ser possível sua modificação ou remoção.
- ✓ cooperar para que o professor se coloque na perspectiva do estudante, descobrindo o significado que este atribui ao que está posto no mapa conceitual e, dessa maneira, inferir concepções espontâneas.
- ✓ permitir a participação ativa do estudante no processo ensino aprendizagem e passe a perceber suas necessidades sociais.
- ✓ oportunizar aos professores e estudantes autonomia intelectual para tomar decisões frente aos problemas educacionais.

Quanto aos entraves da teoria da aprendizagem significativa para o ensino de biologia podemos dizer que esta se limita à aprendizagem em sala de aula. Dessa forma, seria necessário um refinamento ainda maior da teoria Ausubeliana, no sentido de encontrar um instrumento didático que viabilize o ensino em ambientes externos ao escolar como, por exemplo, os espaços não-formais.

## Referências

BECKER, Fernando. **A epistemologia do Professor: o cotidiano da escola**. 12.ed. Petrópolis: Vozes, 2005.



CAMPOS, Dinah Martins de Souza. **Psicologia da Aprendizagem**. 34.ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

CAMPOS, Nilceia Protásio. **O ensino de música e a teoria da aprendizagem significativa: uma análise em contraponto**. In: Série-Estudos: Periódico do Mestrado em Educação da UCDB. Campo Grande: UCDB, 2006.

FOULIN, Jean-Nöel; MOUCHON, Serge. **Psicologia da Educação**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

GRIFFITHS, Anthony J. F. ; WESSLER, Susan R.; LEWONTIN, Richard C.; SUZUKI, David T.; MILLER, Jeffrey H. **Introdução à Genética**. 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

LEMONS, Evelyse dos Santos. **A aprendizagem Significativa: estratégias facilitadoras e avaliação**. In: Série-Estudos: Periódico do Mestrado em Educação da UCDB. Campo Grande: UCDB, 2006.

MORAES, Ronny Machado; GRIGOLI, Josefa A. G. **Aprendizagem significativa de conteúdos de Biologia no Ensino Médio mediante o uso de mapas conceituais, com apoio de software específico aliado ao uso de organizadores prévios**. In: Série-Estudos: Periódico do Mestrado em Educação da UCDB. Campo Grande: UCDB, 2006.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa subversiva**. In: Série-Estudos: Periódico do Mestrado em Educação da UCDB. Campo Grande: UCDB, 2006.

MOREIRA, Marco Antonio. **Pesquisa em Ensino: Aspectos Metodológicos e Referenciais Teóricos à luz do Vê epistemológico de Gowin**. São Paulo: EPU, 1990.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA, Marco Antonio; MASINI, Elcie Fortes Salzano. **Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2001.

NUÑEZ, Isauro. Beltrán; FARIA, Teresa Cristina Leandro de. O enfoque sócio-histórico-cultural da aprendizagem: os aportes de L. S. Vygotsky, A. N. Leontiev e P. Ya Galperin. In: Nuñez, I. B. e RAMALHO, B. L. (orgs.). **Fundamentos do Ensino-Aprendizagem das Ciências Naturais e da Matemática: o Novo Ensino Médio**. Porto Alegre: Sulina, 2004.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 1997.



# OS PROCESSOS COGNITIVOS DA TEORIA DE GARDNER E SUAS IMPLICAÇÕES DIDÁTICAS PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Hebert José Balieiro Teixeira<sup>65</sup>

Evandro Ghedin

Patrícia Sánches Lizardi<sup>66</sup>

## Introdução

Howard Gardner nasceu em Scranton, no estado norte-americano da Pensilvânia, em 1943. De família de judeus alemães refugiados do nazismo. Ingressou na Universidade Harvard em 1961 para estudar história e direito, mas acabou se aproximando do psicanalista Erik Erikson e redirecionou a carreira acadêmica para os campos combinados da psicologia e educação. Na Pós-Graduação, pesquisou o desenvolvimento dos sistemas simbólicos pela inteligência humana sob orientação do célebre educador Jerome Bruner. Nessa época, Gardner integrou-se ao Harvard Project Zero, destinado inicialmente às pesquisas sobre educação artística. Em 1971, tornou-se co-diretor do projeto. Foi lá que desenvolveu as pesquisas sobre as inteligências múltiplas, que vieram a público no seu sétimo livro *Frames of Mind*, de 1983, que o projetou do dia para a noite nos Estados Unidos. Nos escritos sobre a educação que se seguiram, enfatizou a importância de trabalhar a formação ética simultaneamente ao desenvolvimento das inteligências. Atualmente é professor de Pós-Graduação em cognição, pedagogia e de psicologia em Harvard, sendo co-diretor do Project Zero na Universidade de Harvard, e é professor adjunto de Neurologia na Escola de Medicina da Universidade de Boston.

Gardner a partir de suas pesquisas entende que a Teoria das Inteligências Múltiplas é uma alternativa para a resignificação de inteligência, que quebra com o paradigma de uma inteligência única e geral de fator (*g*), que alguns pesquisadores do século XX, com suas convicções transmitiram ao público em geral. Mas, que o autor com sua insatisfação a respeito desta ideia de um Q.I., de visões unitárias de inteligência entendeu que a inteligência pode ser formada pela síntese de diversas competências e

<sup>65</sup> Bolsista da CAPES. Mestrando em Educação em Ciências na Amazônia, do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia – UEA. Membro do *Grupo de Estudo e Pesquisa em Didática das Ciências e seus Processos Cognitivos – GEPeDiC*. balieiroteixeira@yahoo.com.br

<sup>66</sup> Profa. Dra. do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas. Patricia.s.lizardi@gmail.com

não apenas de duas como se faz no teste de QI, pois na sua concepção as competências humanas são multifatoriais.

A sua teoria teve o objetivo de focalizar, sobretudo as habilidades importantes dos estudantes para o sucesso escolar e habilidade para resolver problemas. A princípio foram relacionados sete tipos de inteligências, sendo duas delas pessoais e recentemente estuda-se a inserção de outras inteligências em sua teoria.

Foi a partir da sua insatisfação a respeito da concepção de inteligência é que Gardner, através de pesquisa empírica, formulou a sua “Teoria das Inteligências Múltiplas”, que engloba as *Inteligências Lógico-Matemática, Lingüística, Musical, Espacial, Físico-Cinestésica*, as Pessoais: *intrapessoal* e *interpessoal*, a *Naturalista*, bem como, a *Existencial*, as quais vamos debruçar no decorrer do texto.

Para Gardner todos nós temos capacidades para desenvolver tipos de habilidades, sendo o potencial de cada um o fruto da interação dessas competências, pois as inteligências não nascem prontas no indivíduo como se pode pensar, embora que apresentem em níveis mais elevados em uns do que em outros, sendo esta presença das capacidades humanas o sinal da existência da inteligência.

## 1 A cognição

Para começarmos a adentrar neste ramo do conhecimento científico é necessário entender o que é a cognição? Quais são os processos cognitivos envolvidos na aprendizagem? Estas questões que são de grande relevância para se compreender a mente humana e, que sempre se fizeram no transcorrer dos estudos cognitivos estará no transcorrer do texto.

Para Rosser (1994) cognição é o ato de pensar e conhecer, bem como, o conhecimento e aquisição do conhecimento. Neste sentido toda atividade mental, envolvida na transformação de estímulos de origem físico em representações da realidade e que vai guiar o comportamento, é entendida como cognição, que ao mesmo tempo, é a representação mental da nossa realidade, sendo ricamente e estruturada. No entanto para Bjorklund (1995) cognição refere-se aos processos ou faculdades pelas quais o conhecimento é adquirido e manipulado. Geralmente a cognição é pensada como algo mental, como algo que reflete a mente, não sendo diretamente observável.

Para Morin (2008) todo conhecimento comporta necessariamente: uma *competência* (aptidão para produzir conhecimentos); uma *atividade cognitiva* (cognição), realizando-se em função da competência; e, um *saber* (resultante dessas atividades). As competências e atividades cognitivas humanas, segundo ele, necessitam de um aparelho cognitivo, o cérebro, que é uma formidável máquina bio-físico-química, esta necessita da existência biológica de um indivíduo.

As aptidões cognitivas humanas só podem desenvolver-se no seio de uma cultura que produziu, conservou, transmitiu uma linguagem, uma lógica, um capital de saberes e critérios de verdade. É nesse quadro que o espírito humano elabora e organiza o seu conhecimento utilizando os meios culturais disponíveis. O cérebro é o órgão onde os processos cognitivos acontecem. Durante a aprendizagem, as sinapses se ativam. Neste sentido, podemos pensar na aprendizagem como uma cadeia de sinapses<sup>67</sup>, ou seja, cada vez que nosso cérebro faz novas sinapses, estamos aprendendo. Se as sinapses são repetidas muitas vezes então o aprendizado será mais permanente.

Por isto entende-se que o entendimento sobre os processos cognitivos servem para a ligação teórica destes processos com a educação, pois os processos cognitivos podem e são usados na pesquisa de Educação em Ciências e permitem um entendimento mais aprofundado do processo de ensino aprendizagem, sendo que o aprendizado do estudante está mediado pelos processos cognitivos envolvidos nas diferentes tarefas.

Mesmo conhecendo todo o processo neuronal da aprendizagem, entendemos que o professor não precisa ser neuro-biologista. Precisa sim, ter as noções sobre alguns aspectos básicos do funcionamento cerebral, pois é nele que a atividade mental acontece. Para Jean Piaget (2001, p. 17) o ser humano atinge níveis de desenvolvimento cognitivo e cada nível é influenciado diretamente por aspectos biológicos, e também sociais “ora assimilando assim os objetos, a ação e o pensamento são compelidos a se acomodarem a estes. Pode-se chamar de “adaptação” ao equilíbrio destas assimilações a acomodações”. Por sua vez, o psicólogo Vygotsky (1998), fundamenta a sua pesquisa do desenvolvimento cognitivo na perspectiva sócio-interacionista, pois atribui a responsabilidade pela formação intelectual do indivíduo ao conjunto de relações vivenciadas em sua existência e as respostas que o mesmo vai formular para tais estímulos, não desprezando a influência biológica neste processo. Ele desenvolveu sua teoria cognitiva tendo em vista a construção do aprendizado através das relações sociais, e acredita na essência indispensável da criança na construção da sua aprendizagem.

Maturana (2006) entretanto, desenvolve uma teoria dos fenômenos cognitivos baseados na perspectiva do conhecimento. O autor contrapõe ao modelo antigo de cognição, pois segundo ele, estamos imersos na vida cotidiana e consequentemente na

---

<sup>67</sup> Os neurônios são células altamente excitáveis que se comunicam entre si, existindo dois tipos de neurotransmissão, a elétrica e a química e são através dessas transmissões que as atividades que realizamos são comandadas, sendo através dessas descargas elétricas ou químicas “as sinapses” que todas as funções do organismo são coordenadas. As sinapses não param de ocorrer desde o nascimento, cada experiência nova realizada pela criança, desencadeia novas conexões sinápticas.

vida social, de modo que por estarmos imersos, não temos a capacidade de distinguirmos ilusão de percepção. O autor introduz suas reflexões epistemológicas de modo verdadeiramente conceitual, explicando que vivemos num mundo centrado no conhecimento e que atuamos uns sobre os outros, norteados por estes conhecimentos adquiridos de forma pontual ao longo da nossa vida social.

Já Gardner (1994) propõe uma visão alternativa, baseada numa visão pluralista da mente, reconhecendo muitas facetas diferentes e separadas da cognição, onde as pessoas têm forças cognitivas diferenciadas e estilos cognitivos contrastantes. Gardner (2001) considera que, todos nós temos capacidades para desenvolver diversos tipos de habilidades, sendo o potencial de cada um, o fruto da interação dessas competências. Ele distinguiu oito habilidades e meia ou “Inteligências Múltiplas”, como assim, denominou – é importante lembrar que para ele a postulação de uma numeração não quer enrijecer a teoria, mas sim, possibilitar a visualização de um campo.

Todos estes cientistas cognitivos nos ajudam a compreender melhor a cognição, nos dando o suporte para adentrarmos num campo mais específico da cognição humana, que são justamente a teoria das inteligências múltiplas criada por Howard Gardner.

## 2 A Nova ciência da mente: uma história da revolução cognitiva

Num grande esforço interdisciplinar, a ciência cognitiva procura, através de inúmeros instrumentos conceituais, solucionar os problemas da natureza e do conhecimento como este é apresentado na mente. O autor divide a obra em três partes, abordando na primeira parte uma discussão sobre a revolução cognitiva.

Num mergulho nas obras de autoproclamados cientistas cognitivos convenceram Gardner (2003, p. 11) de que a ciência cognitiva está profundamente enraizada na filosofia e, portanto, em certo sentido, possui uma longa história. Pois para Gardner (2003, p. 19), esta nova ciência, remonta aos tempos gregos no compromisso de seus membros de explicar a natureza do conhecimento humano. Ao mesmo tempo, porém, em sua concepção, ela é radicalmente nova. Suas questões principais não são apenas uma reciclagem da agenda grega: novas disciplinas, como a inteligência artificial, surgiram; e novas questões, como a possibilidade de máquinas construídas pelo homem pensarem, estimulam a pesquisa.

O autor fazendo uma definição e o domínio da ciência cognitiva define a ciência cognitiva como um esforço contemporâneo, com fundamentação empírica, para responder questões epistemológicas de longa data – principalmente aquelas relativas à natureza do conhecimento, seus componentes, suas origens, seu desenvolvimento e seu emprego. Aplicando, sobretudo a esforços para explicar o conhecimento humano. (GARDNER, 2003, p. 19-20)

O lançamento dos fundamentos desta nova ciência se deu a partir do Simpósio Hixon realizado em 1948, onde neste evento desafiou-se ao behaviorismo como único método de investigação científica reconhecido, sendo um momento crítico da história científica e, propício para a revolução de uma nova ciência, a Ciência Cognitiva. Os seus fundamentos, a revolta contra o behaviorismo, os trabalhos pioneiros de Lashley, Turing, von Neumann e Wiener, e o despertar da era do computador, foram na concepção de Gardner os primeiros passos para essa nova ciência da mente.

Para o autor os *inputs* teóricos surgidos neste período foram fundamentais para a ciência cognitiva e, isto, a partir dos estudos da matemática e computação, pois proporcionaram alguns avanços nas linhas de pensamento sobre o conhecimento humano, envolvidos na fundação da Ciência Cognitiva, como por exemplo: O modelo neural, a síntese cibernética, a teoria da informação e, as síndromes neuropsicológicas.

A história intelectual desta época revela muitos encontros entre interessados em questões da cognição, como também um número significativo de publicações que ajudaram a promover uma nova ciência interdisciplinar da mente. (GARDNER, 2003, p. 19)

Garner (2003, p. 43), ainda abordando as primeiras décadas da ciência cognitiva, nos fala de uma data consensual de nascimento desta nova ciência da mente. Para o autor “a ciência cognitiva foi oficialmente reconhecida por volta de 1956, por causa do Simpósio sobre a Teoria da Informação, realizado no MIT de 10 a 12 de setembro de 1956, os quais compareceram muitas figuras proeminentes das ciências humanas e da comunicação, sendo destacada a publicação de dois artigos. O primeiro, apresentado por Allen Newell e Herbert Simon “Máquina de Teoria Lógica” e o segundo, do jovem lingüista Noam Chomsky, o qual descrevia “Três Modelos de Linguagem”.

Para Gardner (2003, p. 47), os anos de 1960 ganharam fôlego, pois “os proeminentes pesquisadores que haviam lançado as linhas-chave de estudo dos anos de 1950, assim, como um grupo de estudantes talentosos atraídos para os campos cognitivistas, ditavam o tom intelectual do momento”, e ainda mais, com a iniciativa da Fundação Sloan, que a partir de 1970 patrocinou pesadamente as diversas pesquisas nesta nova área do conhecimento.

Para o autor há alguns aspectos fundamentais da ciência cognitiva que funcionam como pontos de discordância entre seus críticos, tais quais: A respeito das representações; dos computadores; bem como, da definição da emoção, do contexto, da cultura e da história. Para o autor há uma crença nos estudo interdisciplinares, envolvendo os aspectos filosóficos, psicológicos, antropológicos, linguísticos, neurocientíficos e da inteligência artificial, as quais contribuem para uma ciência cognitiva, sendo os problemas filosóficos clássicos ingredientes fundamentais da ciência cognitiva contemporânea.

Gardner (2003, p. 64) ao apresentar uma perspectiva histórica das ciências cognitivas, aborda a história e o estatuto atual da filosofia a partir do estudo sobre a

mente de Descartes, que para ele “Renner Descartes é talvez o antecessor filosófico prototípico da ciência cognitiva”.

Gardner ilustra nesta obra o desabrochar e o desenvolver dessa “ciência da mente” durante os últimos trinta anos. Sua obra inter-relaciona com enorme erudição um amplo panorama de disciplinas aparentemente díspares e faz uma investigação abrangente através das suas origens filosóficas, da história dos respectivos campos envolvidos, dos trabalhos atuais e das próprias perspectivas do autor sobre o futuro desta área. *A Nova Ciência da Mente* é uma pesquisa sem paralelo: a primeira história completa da ciência cognitiva.

Nesta brilhante e lúcida obra, Gardner destaca os valores e a importância da ciência cognitiva, e ilustra o florescimento do campo em estudos básicos sobre o processamento visual e as imagens mentais, constituindo um fascinante percurso pelo tema a cargo de um dos mais reconhecidos especialistas.

### 3 Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas

Gardner (1994) procura nesta obra discorrer sobre os fundamentos da inteligência, e para tanto procura compreender a noção comum da inteligência como uma capacidade ou potencial que cada ser humano possui em maior ou menor extensão.

Ao analisar o teste do – Quociente de Inteligência (QI), criado no início do século XX pelo Francês Alfred Binet, juntamente com Theodore Simon, teste este criado cegamente empírico e realizado no mundo inteiro e, ainda na ausência de uma maneira melhor de se pensar sobre a inteligência e, de obter melhores meios para avaliar as capacidades de um indivíduo Gardner questionou a suposição de que a inteligência possa ser medida por instrumentos verbais padronizados, os quais se baseiam apenas numa combinação de habilidades lógicas e linguísticas.

A partir de, então, Gardner após pesquisa empírica, elaborou esta obra procurando compreender as competências intelectuais humanas. Ele fundamenta a sua pesquisa *a priori*, nas visões anteriores de inteligência, pois antes de sua teoria, tentativas para relacionar o cérebro à atividade mental o antecederam, antes mesmo do século XIX, com os egípcios, com os gregos, durante a Idade Média e os Hindús, que tentaram separar a gama de atividades intelectuais humanas, nos seus respectivos tempos.

Esta fundamentação também foi baseada nos estudos biológicos da inteligência, pois sempre se estudou o funcionamento do cérebro. Após estas considerações, Gardner (1994, p. x), formulou uma definição do que ele chama de inteligência, para ele “inteligência é a capacidade de resolver problemas ou de criar produtos que sejam valorizados dentro de um ou mais cenários culturais”. Ou seja,

dependendo do ambiente em que o indivíduo está inserido, ele será capaz de resolver problemas ou criar produtos valorizados nos diferentes cenários culturais existentes.

Segundo Gardner (1994, p. 46), “uma competência intelectual humana deve apresentar um conjunto de habilidades para resolução de problemas – e deve apresentar o potencial para *encontrar ou criar problema*, por meio disto proporcionando o lastro para a aquisição de conhecimento novo”.

Para Gardner (1994) há clara plasticidade no sistema nervoso e especialmente durante os primeiros períodos de vida, pois há um tremendo poder de recuperação e adaptabilidade no sistema nervoso central, proporcionando um novo conhecimento. Para o autor uma noção de inteligência é a existência de operações de processamento de informações, chegando ao ponto de definir a inteligência humana como sendo um mecanismo neural geneticamente programado para ser ativado por determinados tipos de informações interna ou externamente. Como pode ser observado nesta obra, Gardner apresenta as Inteligências Múltiplas, conceituando-as e caracterizando-as.

A *Inteligência Lingüística*, que parece mais democraticamente compartilhada na espécie humana. Apesar da evidente importância do raciocínio lógico-matemático e dos sistemas simbólicos, a linguagem permanece o meio ideal para transmitir os conceitos básicos em um livro texto. Ela é um exemplo preeminente da inteligência humana.

A respeito da *Inteligência Musical*, o autor nos fala que enquanto as capacidades linguísticas são lateralizadas quase exclusivamente para o hemisfério esquerdo em indivíduos destros normais, a maioria das capacidades musicais, inclusive a capacidade central da sensibilidade ao tom, está localizada, na maioria dos indivíduos normais, no hemisfério direito.

A *Inteligência Lógico-Matemática*, por sua vez, é apresentada por Gardner (1994), em contraste com as capacidades linguísticas e musicais, pois ela não se origina na esfera auditivo-oral. Ao contrário, esta forma de pensamento pode ser traçada de um confronto com o mundo de objetos. Tendo em vista que, a base para todas as formas lógico-matemáticas de inteligência depende inicialmente do manuseio de objetos. É muito mais plausível pensar na habilidade lógico-matemática como uma entre um conjunto de inteligências – uma habilidade poderosamente equipada para manejar determinados tipos de problemas, mas em nenhum sentido superior ou sob risco de esmagar as outras.

Centrais à *Inteligência Espacial* estão as capacidades de perceber o mundo com precisão, efetuar transformações e modificações sobre as percepções iniciais e ser capaz de recriar aspectos da experiência visual, mesmo na ausência de estímulos físicos relevantes. [...] Nos seres humanos normais a inteligência espacial encontra-se intimamente ligada e parte mais diretamente da observação que a pessoa faz do mundo visual. (GARDNER, 1994, p. 135)



A *Inteligência Corporal-Cinetésica*, é a capacidade de usar o próprio corpo de maneiras altamente diferenciadas e hábeis para propósito expressivos assim como voltados a objetivos. (GARDNER. 1994, p. 161)

A *Inteligência Intrapessoal* é a habilidade para ter acesso aos próprios sentimentos, sonhos e idéias, para discriminá-los e lançar mãos deles na solução de problemas pessoais. É a capacidade de habilidades, necessidades desejos e inteligências próprias, é a capacidade para formular uma imagem de si própria, permitindo que detectemos e simbolizemos conjuntos de sentimentos altamente complexos e diferenciados.

A *Inteligência Interpessoal* pode ser descrita como uma habilidade de entender e responder adequadamente a humores, temperamentos, motivações e desejos de outras pessoas. Na forma mais elementar, a inteligência interpessoal se manifesta em crianças pequenas como a habilidade para distinguir pessoas, e na forma mais avançada, como habilidade para perceber intenções e desejos de outras pessoas.

Para Gardner (1994), cada inteligência é relativamente independente uma das outras e que as habilidades intelectuais de um indivíduo, não podem ser inferiores às demais, pois as inteligências múltiplas são simplesmente o desenvolvimento de um grau superlativamente mais aguçado de capacidades que todos os indivíduos normais possuem.

O autor não contente com a sua teoria examina esta nova teoria com o olhar mais crítico, sendo que o mundo está envolto em significados, e começa a construir uma ponte ligando as principais linhas da teoria das inteligências múltiplas aos aspectos da educação e prática, as quais ocupam uma posição central nos capítulos finais desta obra.

Gardner avalia a educação das inteligências, falando sobre uma estrutura para analisar processos educacionais e as formas tradicionais de educação. Por fim, o autor aborda a respeito da aplicação das inteligências, que segundo ele, as sete formas de inteligência são um esforço para esquematização das sete regiões intelectuais que a maioria dos seres humanos possui independentemente se são talentosos, ou não.

#### **4 Inteligências múltiplas: a teoria na prática**

Transportando-nos à Paris de 1900, quando Alfred Binet, conseguiu criar o “teste de inteligência”, sendo possível medir o “QI” do ser humano, essa moda logo chegou aos Estados Unidos, onde teve um modesto sucesso até a Primeira Guerra Mundial. Então, foi utilizado para testar mais de um milhão de recrutas americanos, e tornou-se verdadeiramente célebre. A partir deste momento, o teste de QI pareceu o maior sucesso da psicologia. Agora, a inteligência parecia ser quantificável. Podia-se



medir a altura real ou potencial de alguém, parecia que também podia medir a inteligência real ou potencial da pessoa.

Nesta perspectiva, a busca da medida perfeita da inteligência prosseguiu a passo acelerado. Os programas para os superdotados, por exemplo, muitas vezes utilizam esse tipo de medida; se o QI era superior a 130, a pessoa era admitida ao programa.

Mas Gardner (1995) contrapõe esta visão, com a visão alternativa que ele apresenta – baseada numa visão da mente radicalmente diferente, que produz um tipo de escola muito diferente. É uma visão pluralista da mente, reconhecendo muitas facetas diferentes e separadas da cognição, reconhecendo que as pessoas têm forças cognitivas diferenciadas e estilos cognitivos contrastantes.

Gardner também introduz o conceito de uma escola centrada no indivíduo, que considera seriamente esta visão multifacetada de inteligência. Este modelo de escola baseia-se, em parte, nos achados científicos que ainda não existiam no tempo de Binet: a ciência cognitiva (o estudo de mente) e a neurociência (o estudo do cérebro). Sendo uma abordagem que chamou de “teoria de inteligências múltiplas”.

A insatisfação com o conceito de QI e com as visões unitárias de inteligência é bastante ampla. Gardner (1995) acredita que devemos nos afastar totalmente dos testes e das correlações entre os testes e, observar as fontes de informações mais naturalistas a respeito de como as pessoas, no mundo todo, desenvolvem capacidades importantes para seu modo de vida.

Nesta nova perspectiva, Gardner define a inteligência, como a capacidade de resolver problemas ou de elaborar produtos que sejam valorizados em um ou mais ambientes culturais ou comunitários.

Seu grupo de pesquisa Gardner (1995) conseguiu, após análises da cognição em diferentes grupos de culturas dramaticamente diferentes, considerarem dois tipos de evidência psicológica: as correlações entre testes psicológicos e os resultados das tentativas de treinamento de capacidades. Nesta pesquisa, foram estudados os resultados da melhor forma para se tentar organizá-los de uma maneira que fizesse sentido, tanto para os pesquisadores e, esperançosamente, também para leitores críticos. Sua lista resultante de sete inteligências é uma tentativa preliminar de organizar esta massa de informações.

A **Inteligência Lingüística** é o tipo de capacidade exibida em sua forma mais completa, talvez, pelos poetas. A **Inteligência Lógico-Matemática** é a capacidade lógica e matemática, assim como a capacidade científica.

Embora Gardner cite primeiro essas duas inteligências, não é porque as julgue mais importantes, pois está convencido de que todas as sete inteligências têm igual direito à prioridade. Entretanto, em nossa sociedade nós as colocamos, figurativamente falando, num pedestal. Grande parte da testagem está baseada nessa alta valorização

das capacidades verbais e matemáticas, no entanto, Gardner deseja dar igual atenção às demais inteligências.

A **Inteligência Espacial** é a capacidade de formar um modelo mental de um mundo espacial e de ser capaz de manobrar e operar utilizando esse modelo. Os marinheiros, engenheiros, cirurgiões, escultores e pintores são apenas alguns exemplos.

Um grande exemplo de **Inteligência Musical** seria Mozart, que presumivelmente, a possuía em altíssimo grau.

A **Inteligência Corporal-Cinestésica** é a capacidade de resolver problemas ou de elaborar produtos utilizando o corpo inteiro, ou partes do corpo. Dançarinos, atletas e artistas apresentam esta capacidade altamente desenvolvida.

Finalmente, Garner propõe duas formas de inteligência pessoal, não muito bem compreendidas e difíceis de estudar, mas imensamente importantes, que são:

A **Inteligência Interpessoal** que é a capacidade de compreender outras pessoas – o que as motiva, como elas trabalham, como trabalhar cooperativamente com elas. Os vendedores, políticos, professores, terapeutas e líderes religiosos bem-sucedidos são indivíduos com altos graus desta inteligência. A **Inteligência Intrapessoal**, por sua vez, é uma capacidade correlativa, voltada para dentro. É a capacidade de formar um modelo acurado e verídico de si mesmo e de utilizar esse modelo para operar efetivamente na vida.

Gardner (1995) considera que cada forma de inteligência pode ser subdividida, ou a lista pode ser reorganizada. O ponto importante aqui é deixar clara a pluralidade do intelecto, que poderá conduzir à noção de uma escola do futuro centrada no indivíduo, voltada para um entendimento e desenvolvimento do perfil cognitivo de cada estudante.

O planejamento de uma escola ideal do futuro, nesta nova concepção, baseia-se em duas suposições. A primeira é a de que nem todas as pessoas têm os mesmos interesses e habilidades, nem todos aprendem da mesma maneira; a segunda é a de que, atualmente, ninguém pode aprender tudo o que há para ser aprendido. Uma escola centrada no indivíduo seria rica na avaliação das capacidades e tendências individuais. Ela procuraria adequar os indivíduos não apenas a áreas curriculares, mas também a maneiras particulares de ensinar esses assuntos para os que apresentam perfis cognitivos incomuns.

Certamente, o que o autor descreve nesta obra é uma tarefa difícil; poderia inclusive ser chamado de utópica. Porém, é da máxima importância reconhecer e estimular todas as variadas inteligências humanas e todas as combinações de inteligências. Nós todos somos tão diferentes em grande parte porque possuímos diferentes combinações de inteligências.

Se reconhecermos isso, o autor entende que teremos pelo menos uma chance melhor de lidar adequadamente com os muitos problemas que enfrentamos neste

mundo. Se pudermos mobilizar o espectro das capacidades humanas, as pessoas não apenas se sentirão melhores em relação a si mesmas e mais competentes; é possível, inclusive, que elas também se sintam mais comprometidas e mais capazes de reunir-se ao restante da comunidade mundial para trabalhar pelo bem comum. Se pudermos mobilizar toda a gama das inteligências humanas e aliá-las a um sentido ético, o autor entende que talvez possamos ajudar a aumentar a probabilidade de nossa sobrevivência neste planeta, e talvez inclusive contribuir para nossa prosperidade.

## 5 Inteligência: um conceito reformulado

Gardner (2001) em sua obra, *“Inteligência: Um Conceito Reformulado”* nos traz um necessário relatório sobre o desenvolvimento de sua teoria, descrevendo como ela evoluiu ao longo do tempo, introduzindo a possibilidade de três novas inteligências, mas no momento, introduz apenas a inteligência existencial e a naturalista e, argumenta que o conceito de inteligência deve ser expandido.

Gardner (2001) nos fala que nos últimos séculos, sobretudo nas sociedades ocidentais, definiu-se o ideal da *pessoa inteligente*, mas, considera que as dimensões exatas deste ideal evoluíram com o tempo e o cenário. Na sua concepção os que têm responsabilidade de guiar uma sociedade estão sempre à procura de jovens inteligentes, como ocorreu no caso de Francis Galton, um dos fundadores da avaliação psicológica moderna, o qual achava que a inteligência era uma característica familiar (genética).

Embora seja muito remota a possibilidade de os testes de inteligência serem abandonados, Gardner (2001) parte da premissa de que a inteligência é importante demais para ser deixada nas mãos daqueles que testam a inteligência, pois na conjectura atual, a mente humana, refletindo a estrutura do cérebro, compõe-se de muitos módulos ou faculdades, apresentando provas de que os seres humanos têm um leque de capacidades e potenciais, que, tanto individualmente quanto em conjunto, podem ser usados de muitas formas produtivas, podendo os indivíduos não só vir a entender suas inteligências múltiplas como também desenvolvê-las de forma altamente flexíveis e produtivas dentro dos papéis humanos nas várias sociedades.

De acordo com Gardner (2001) após as pesquisas de Galton, durante três décadas acadêmicos e estudiosos da inteligência continuaram discutindo sobre três questões. **Primeira:** a inteligência é singular ou há várias faculdades intelectuais relativamente independentes? **Segunda questão,** sendo ainda mais polêmica: A inteligência é (ou as inteligências são) predominantemente herdada (s)? Por fim, uma **terceira questão** vem intrigando os observadores: Os testes de inteligência são preconceituosos? Por estas questões, embora bem instalado em muitos cantos da sociedade, o conceito de inteligência vem enfrentando nos últimos anos seu maior desafio.

De acordo com Gardner a teoria das inteligências múltiplas, embora tenha sido desenvolvida há cerca de duas décadas, não permaneceu estática, tendo em vista que Gardner (2001, p. 46) ao definir *a priori*, uma inteligência como “a habilidade para resolver problemas ou criar produtos valorizados em um ou mais cenários culturais”, praticamente duas décadas depois, apresenta uma nova definição, mais refinada. Agora conceitua a inteligência como *um potencial biopsicológico para processar informações que pode ser ativado num cenário cultural para solucionar problemas ou criar produtos que sejam valorizados numa cultura*. (GARDNER 2001, p. 47)

Essa modesta modificação do enunciado na concepção de Gardner é importante porque sugere que as inteligências não são objetos que podem ser vistos nem contados. Elas são potenciais – neurais presumivelmente – que poderão ser ou não ativados, dependendo dos valores de uma cultura específica, das oportunidades disponíveis nessa cultura e das decisões pessoais tomadas por indivíduos e/ou suas famílias, seus professores e outros. Sendo assim, no mundo real, as inteligências específicas operam em ambientes ricos, tipicamente em conjunção com muitas outras inteligências, que também têm suas operações ou processos componentes, com a sensibilidade para grandes espaços, para espaços locais, tridimensionais ou bidimensionais.

Segundo Gardner (2001) uma inteligência pode ser reveladoramente encerrada em culturas que exibem papéis e sistemas de valores muito diferentes. Mas em geral, as inteligências convivem livremente. Nesta perspectiva, Gardner em seu livro denominado *Frames of Mind* propôs *a priori*, a existência de sete inteligências humanas distintas. Sendo as duas primeiras – a linguística e a lógico-matemática, as que têm sido tipicamente mais valorizadas nas escolas.

A *inteligência linguística* envolve sensibilidade para a língua falada e escrita, a habilidade para aprender línguas e a capacidade de usar a língua para atingir certos objetivos; Por sua vez, a *inteligência lógico-matemática* envolve a capacidade de analisar problemas com lógica, de realizar operações matemáticas e investigar questões cientificamente; A *inteligência musical* acarreta habilidades na atuação, na posição e na apreciação de padrões musicais; A *inteligência físico-cinestésica* acarreta o potencial de se usar o corpo (como a mão ou a boca) para resolver problemas ou fabricar produtos; A *inteligência espacial* tem o potencial de reconhecer e manipular os padrões do espaço (por exemplo: navegadores e pilotos) bem como os padrões de áreas mais confinadas (como os que são importantes para escultores, cirurgiões, jogadores de xadrez, artistas gráficos ou arquitetos). A *inteligência interpessoal* denota a capacidade de entender as intenções, as motivações e os desejos do próximo e, conseqüentemente, de trabalhar de modo eficiente com terceiro. Já a *inteligência intrapessoal* envolve capacidade de a pessoa se conhecer, de ter um modelo individual de trabalho eficiente e de usar as informações com eficiência para regular a própria vida.

Afinal de contas, Gardner (2001) afirma que as inteligências vêm da combinação da herança genética do indivíduo com as condições de vida numa cultura e

numa era dadas. Por isso Gardner (2001) sempre está voltando à perspectiva de que é tentador pensar numa determinada inteligência como boa ou má, pois na sua concepção as inteligências são estritamente amorais, e qualquer inteligência pode ser usada para construir ou destruir. Neste sentido, devemos nos esforçar para cultivar a inteligência e a moral e, tanto quanto possível, colocá-las para trabalhar juntas como virtudes.

Gardner (2001) considera muitas novas possíveis inteligências, entre elas: uma *inteligência naturalista*, uma *inteligência espiritual* e uma *inteligência existencial*. Para o autor o próprio termo *naturalista* alia uma descrição de habilidade essencial a uma caracterização de um papel valorizado por muitas culturas. Um naturalista demonstra grande experiência no reconhecimento e na classificação de numerosas espécies – a flora e a fauna – de um ambiente.

Ao refletir a possibilidade de uma *inteligência espiritual*, Gardner (2001) fica impressionado com a natureza complicada do “conteúdo” da inteligência espiritual, com seus aspectos afetivos e fenomenológicos possivelmente definidores, suas afirmações frequentemente privilegiadas, mas substanciais com respeito ao valor da verdade, sua necessidade de ser identificada em parte através de seu efeito sobre os outros. Assim como a linguagem, a capacidade existencial é um traço distintivo que nos distingue das outras espécies.

A respeito da *inteligência existencial*, Gardner (2001, p. 83-85) chega à conclusão de que o tipo de inteligência espiritual aqui definido de forma mais estrita como “existencial” pode ser admissível, enquanto o termo “inteligência espiritual” definição mais ampla não é. E, embora seja interessante pensar numa nona inteligência, Gardner não acrescenta à lista uma inteligência existencial. O fenômeno suficientemente é desconcertante e a distancia das outras inteligências suficientemente grande para ditar prudência – pelo menos por ora, no máximo o autor propõe oito inteligências meia.

A respeito do termo *inteligência moral* a qual Gardner aborda em seu livro ele a acha inaceitável enquanto tiver a conotação de adoção de qualquer código moral específico, pois as inteligências para ele são amorais.

Para o autor as pessoas não são iguais, nem as inteligências. Os prodígios são uma maravilha, e são uma “prova” reveladora da independência das inteligências.

Gardner (2001) ao abordar sobre as inteligências múltiplas nas escolas critica a prática vazia desta teoria, porque são feitas fora de contexto. Neste sentido o autor enfatiza que a vivência não só estimula a assimilação ativa da matéria dada em sala de aula como também faz com que se compreenda melhor a matéria.

Gardner (2001) considera um trabalho inútil sair em busca de uma inteligência “pura” – seja inteligência geral, musical ou interpessoal. O que importa é o uso das inteligências, individualmente e em conjunto, para realizar atividades valorizadas por uma sociedade.

## 6 A criança pré-escolar: como pensa e como a escola pode ensiná-la

Howard Gardner (1994) ao debruçar sobre a reforma educacional faz uso de tudo o que sabemos sobre o desenvolvimento humano e a ciência cognitiva, fornecendo orientação prática e bem fundamentada para os reformadores educacionais que buscam a compreensão nos mistérios da aprendizagem e o estado atual da pesquisa cognitiva.

Ao abordar sobre os principais quebra-cabeças da aprendizagem, como por exemplo, a linguagem, Gardner (1994) afirma que crianças muito novas para sentarem em uma carteira escolar, mas que crescem em um ambiente poliglota podem dominar diversas línguas, pois suposições particulares sobre a natureza das linguagens naturais são parte de seu conhecimento inato.

Para o autor, nós falhamos em considerar que em quase todo o estudante há uma mente “não escolarizada” de cinco anos de idade, esforçando-se para sair e expressar-se. Nós temos o potencial de nos tornarmos conscientes das operações executadas pelos mecanismos cognitivos de ordem superior, nós podemos e, talvez, mesmo controlar a maneira de operação de nosso cérebro; nós não somos meramente uma reflexão (ou um reflexo) de mecanismos neurológicos elementares.

Neste sentido, os humanos são criaturas do cérebro, mas não exclusivamente. Nós somos criaturas de nossa cultura, tanto quanto somos de nosso cérebro, pois de acordo com a nova e expandida concepção, a mente existe igualmente no crânio, nos objetos disseminados na cultura e nos comportamentos de outros indivíduos com quem alguém interage e de quem aprende. (GARDNER, 1994, p. 37-39)

De acordo com o autor longe de ser uma tabula rasa ou um vértice de confusão, a criança surge como um organismo notavelmente bem programado, tendo em vista que, nos anos que seguem a infância, as crianças exibirão muitas novas formas de conhecimento, algumas surgindo no curso de interações ordinárias culturais, outras como um resultado de programas explícitos fornecidos por instituições educacionais.

De fato, ao observar a aquisição da capacidade simbólica da criança, é testemunhada a contínua interação entre inclinações congênitas e opções culturais que caracterizam o desenvolvimento humano daí por diante. Neste sentido, a aprendizagem do período simbólico é diferenciada das aprendizagens universais que caracterizam a infância e, igualmente, diferentes daquelas culturais distintas que venham dominar os períodos subsequentes. Pois qualquer organismo exposto a uma variedade suficiente de linguagem prontamente poderá a falar de uma maneira adequada. Tendo em vista que estamos predispostos a aprender a linguagem de uma maneira ordenada com notável facilidade.

A linguagem é claramente o sistema simbólico que domina a escolarização inicial, particularmente durante o período em que a aquisição do alfabeto e dos conceitos formais está em jogo, tendo em vista que a mente da criança de cinco anos já é repleta de roteiros úteis, muitos dos quais serão utilizados nas décadas seguintes. Assim, a cultura colore a simbolização tão claramente quanto impregna todas as outras dimensões do desenvolvimento infantil inicial.

Mesmo que todos os humanos possuam e exibam as suas inteligências, elas também servem para distinguir-nos uns dos outros. Ao minimizar a importância das outras inteligências dentro e fora da escola, nós levamos muitos estudantes, que fracassam em exibir mistura “adequada”, à crença de que são tolos, e não tiramos vantagens dos modos nos quais as múltiplas inteligências podem ser exploradas para atingir as metas da escola e da cultura mais ampla. Uma educação construída sobre múltiplas inteligências pode ser mais efetiva que uma construída sobre apenas duas inteligências. (GARDNER, 1994, p. 74)

Gardner vê a criança pré-escolar, não como uma coleção de capacidades sintáticas, habilidades simbólicas ou inteligências distintas, mas, antes, como o sucessor da criança em crescimento, tentando compreender o mundo em termos de símbolos “naturais” ou primários. Assim como as crianças desenvolvem teorias intuitivas sobre entes vivos e não-vivos, elas desenvolvem enquadres úteis para pensar a respeito da mente humana. Pois a criança pequena já está desenvolvendo teorias incipientes de si mesma como um agente nas dimensões do aprender e do pensar. (GARDNER, 1994, p. 84)

Nesta perspectiva Gardner (1994) afirma que as aprendizagens dependem de ter habilidades, ou, mais amplamente, ter uma boa mente, tendo em vista que as compreensões iniciais da mente e da matéria são uma parte do aparato mental que a criança traz para a escola; elas representam extraordinariamente as maneiras nas quais as crianças pensam sobre temas acadêmicos, a menos que sejam instruídas deliberadamente a concebê-los de um modo diferente. As crianças prestes a entrar na escola já têm dominado um conjunto de desempenhos que corporifica o seu comando de diversos meios simbólicos, pois os meios nos quais as crianças passam seus primeiros anos exercem um impacto muito forte sobre os padrões pelos quais elas, subsequentemente, julgam o mundo ao seu redor.

As crianças exibem diferentes tipos, posturas e graus de inteligência, mesmo quando elas desenvolvem modos característicos de abordar problemas e desafios. (GARDNER, 1994, p. 92) Como Gardner já havia afirmado, fatores sociais e culturais intervêm desde o início e tornaram-se crescentemente poderosos bem antes de qualquer inscrição formal na escola. (GARDNER, 1994, p. 93)

As crianças não apenas pensam melhor conforme amadurecem; elas também tornam-se capazes de pensar sobre os seus próprios processos mentais. (GARDNER,



1994, p. 94) sendo que, o desenvolvimento cognitivo não cessa meramente porque uma criança deixa de ir à escola. (GARDNER, 1994, p. 96)

Gardner (1994) sustenta como sua principal afirmação de que temos uma mente de cinco anos que sobrevive na maioria de nós, na maior parte de nossas atividades diárias. Na sua concepção a maior parte da aprendizagem acontece através da observação direta, e que geralmente, aprendizados são altamente motivadores; Efetivamente, aprendizados bem podem ser os meios de instrução que mais eficazmente constroem as maneiras pelas quais a maioria dos jovens aprende.

Nesse sentido, a inteligência é “distribuída” no ambiente, bem como na cabeça, e o “estudante inteligente” faz uso da inteligência distribuída através de seu ambiente.

Certamente, alguns estudantes aprenderão muito mais prontamente que outros em situações de aprendizagem, seja por que eles têm uma composição adequada de inteligências ou por que o seu estilo de aprendizagem é mais compatível com o estilo de ensino do professor. (GARDNER, 1994, p. 129)

O autor acredita que a chave para a educação seja criar ambientes de aprendizagem, no qual estudantes naturalmente venham a abandonar suas formas anteriores de conhecimento e a configurar estes ambientes, de modo que eles possam integrar estas formas anteriores de conhecimento aos formatos do conhecer, que são necessários e adequadamente apresentados na escola. (GARDNER, 1994, p. 157)

Se conseguirmos configurar uma educação para compreensão, ajustada para os estudantes de hoje e para o mundo de amanhã, o autor entende que precisamos levar extraordinariamente a sério as lições do museu e a relação de aprendizado, pois uma participação ativa e sustentada em um aprendizado oferece uma oportunidade muito maior para a compreensão. (GARDNER, 1994, p. 176)

Para o autor é de fundamental importância a oportunidade para trabalhar intensamente com os materiais que nutrem as diversas inteligências e combinações de inteligências. Estudantes de qualquer idade, novinhos, necessitam de um período de exploração e uma fase de aprendizado antes que possam ingressar em ambientes de aprendizagem mais formais, que lidam com disjunções entre modos de conhecer. (GARDNER, 1994, p. 177)

Para Gardner (1994, p. 178) as crianças têm potenciais intelectuais diferentes e aprendem de modos diferentes; e várias formas de atividade grupal e individual são os veículos mais promissores para a aprendizagem.

Se uma aprendizagem responsável deve acontecer, se compreensões dinâmicas e criativas devem ser alcançadas, é crucial que os estudantes e professores tomem a responsabilidade pela educação, permitam a si mesmos tornarem-se vulneráveis, e, então, explorem esta vulnerabilidade de modo a adquirir conhecimento



e habilidades que podem ser mobilizados na aquisição da compreensão. (GARDNER, 1994, p. 209)

Alguns estudantes – mais novos, bem como mais velhos – aprendem melhor com uma abordagem manual, lidando diretamente com os materiais que incorporaram ou transmitem o conceito. E um professor capacitado é uma pessoa que pode abrir uma série de diferentes janelas para o mesmo conceito. (GARDNER, 1994, p. 212)

Para Gardner (1994) os educadores deveriam explorar os poderes cognitivos e afetivos da mente de cinco anos e tentar mantê-la viva em todos nós. Os educadores devem se colocar dentro das cabeças dos estudantes e tentar compreender, tanto quanto possível, as fontes e potenciais de suas concepções.

## **7 As implicações didáticas da teoria de Gardner sobre a cognição aos processos de ensino aprendizagem de ciências**

É necessário entender primeiramente que não se transpõe uma teoria para a prática de forma automática, no caso da teoria das inteligências múltiplas, os professores e educadores é que leram nesta teoria explicações para as questões em sala de aula, mas Gardner não fez nenhuma metodologia, ele fez, sim, uma teoria sobre cognição, mas se a sua teoria não tem uma pedagogia associadas às inteligências, então quais as implicações desta teoria para as práticas didáticas na educação?

Ainda que não seja um receituário pedagógico e, estando esta teoria na esfera da cognição ligada a procedimentos de investigação sobre o desenvolvimento do cérebro, ela tem muitas pistas para a educação.

Na concepção de Gardner o planejamento de uma escola ideal do futuro que todos desejam baseia-se em duas suposições. A primeira é a de que nem todas as pessoas têm os mesmos interesses e habilidades, nem todos aprendem da mesma maneira; A segunda é a de que, atualmente, ninguém pode aprender tudo o que há para ser aprendido. Uma escola centrada no indivíduo seria rica na avaliação das capacidades e tendências individuais deste, proporcionando o desenvolvimento de suas habilidades cognitivas. Ela procuraria adequar os indivíduos não apenas a áreas curriculares, mas também a maneiras particulares de ensinar esses assuntos.

Para Gardner (1994) o estudante estaria mais bem servido se as disciplinas pudessem ser apresentadas de diversos modos e a aprendizagem pudesse ser abordada através de meios variados, pois a exposição a estímulos iguais ou semelhantes, eventualmente resulta na perda de interesse. Em sua opinião, o propósito da escola deveria ser o de desenvolver as inteligências e ajudar as pessoas a atingirem objetivos adequando ao seu espectro particular de inteligências. As pessoas que são ajudadas a fazer isso, Gardner credita, se sentem mais engajadas e competentes e, portanto, mais inclinadas a servirem à sociedade de uma maneira construtiva.

Em uma educação construtivista Gardner (1994) acredita que a maior parte da aprendizagem acontece através da observação e ação direta sobre o fenômeno. Mas Gardner (2006) nos alerta que não é possível compensar totalmente a desvantagem genética com um ambiente estimulador da habilidade correspondente, mas condições adequadas de aprendizado sempre suscitam alguma resposta positiva no estudante – desde que elas despertem o prazer do aprendizado. Na sua concepção todos os indivíduos têm potencial para ser criativos, mas só serão se quiserem.

Para uma educação construtiva a escola deve utilizar os conhecimentos interdisciplinares para integrarem as inteligências, pois embora essas capacidades sejam independentes, raramente funcionam de forma isolada, tendo em vista que o cérebro mantém o potencial de evolução durante toda a vida e que funções das regiões lesionadas podem ser assumidas por outras, se estimuladas. Neste sentido o que leva as pessoas a desenvolver capacidades inatas são a educação que recebem e as oportunidades que encontram.

Para Gardner (2006) cada indivíduo nasce com um vasto potencial de talentos ainda não moldado pela cultura, mas infelizmente a educação costuma errar ao não levar em conta os vários potenciais de cada um. Além disso, é comum que essas aptidões sejam sufocadas pelo hábito nivelador de grande parte das escolas. Por isso Gardner entende que a escola deve reconhecer estas habilidades e estimulá-las proporcionando o desenvolvimento cognitivo do estudante através de metodologias adequadas, proporcionando o aproveitamento desta habilidade no processo de ensino, para que sua aprendizagem seja mais eficaz.

A alfabetização fonética é a espinha dorsal da inteligência lingüística sendo esta inteligência a de maior influência na nossa cultura, que mesmo sendo inata em alguns, esta competência deve ser ensinada e estimulada para que a criança desenvolva a sua oralidade, e isto, através da leitura de pequenos textos em sala de aula proporcionando o desenvolvimento desta habilidade.

Antunes (2003, p. 58) nos diz que “o estímulo à musicalidade pode, e deve ser provida desde a infância mais tenra”, desta feita, a escola deve proporcionar o desenvolvimento do estudante elaborando metodologias facilitadoras para o processo de ensino-aprendizagem utilizando a musicalidade na sua didática para que o estudante aprenda cantando.

A inteligência espacial é importante para nossa orientação tanto no uso da lateralidade como o reconhecimento de cenas e objetos quando trabalhamos com representações gráficas, ou outras formas geométricas, desta feita, o professor utilizando da compreensão desta inteligência deve estimular esta inteligência no estudante através de métodos didáticos pedagógicos para que o mesmo possa se orientar e perceber o mundo à sua volta.

A alfabetização cartografia também é um dos estímulos importantes para se trabalhar com alunos das séries iniciais do ensino fundamental proporcionando um maior desenvolvimento da inteligência espacial.

Segundo Antunes (2003) demonstrar a afetividade, utilizar a ludicidade, compartilhar sua admiração pelas descobertas e estímulos na dosagem e na hora correta são importantes para a estimulação e desenvolvimento dessas inteligências.

### **Considerações finais**

Por meio da teoria das inteligências múltiplas podem-se destacar a importância da compreensão dos processos cognitivos humanos para a prática didático-pedagógica no Ensino.

O objetivo deste trabalho foi de compreender a teoria das inteligências múltiplas e suas implicações didáticas no ensino, sendo este tema de grande relevância, pelo fato de tratar da subjetividade humana.

Compreendendo que a teoria das inteligências múltiplas parte de um entendimento multifatorial da mente, que se manifesta sob a forma habilidades inatas e aprendidas, onde o ser humano deve se desenvolver cognitivamente para que venha a se auto-realizar consigo mesmo e com o meio social, a partir de um desenvolvimento que começa intrínseco no sujeito e que continua na escola, no processo de aprendibilidade, entendemos que as inteligências múltiplas devem ser valorizadas na educação, afim de que os estudantes construam relações mais permanentes com o saber.

Ao se refletir sobre o papel da teoria das inteligências múltiplas na aprendizagem escolar, verifica-se que são muitos os fatores ligados à relação professor-estudante. O professor tem uma função muito importante e de grande responsabilidade dentro do processo de ensino e aprendizagem do estudante, pois sua interação e metodologia utilizada refletem no desenvolvimento cognitivo deste.

A aprendizagem se torna mais significativa quando o professor ou educador propõe uma metodologia flexível de forma que compreenda a necessidade dos estudantes para o seu progresso de desenvolvimento cognitivo.

É preciso que o profissional da educação proporcione um ambiente agradável, que estimule seus estudantes a pensar, criar e se relacionar com os demais, transformando o espaço escolar em algo atraente e interessante para que o estudante sinta prazer em aprender.

### **Referências**

ANTUNES, Celso. **As inteligências múltiplas e seus estímulos**. 11ª ed. – Campinas, SP: Papirus, 2003.

BJORKLUND, D. F. **Children's thinking**: Developmental function and individual differences. 2ª ed. Florida: ITP, 1995.

Fundação Victor Civita. Howard Gardner: O cientista das Inteligências Múltiplas. In: **Nova escola**. Grandes Pensadores. Vol. 2. Edição Especial. São Paulo: Abril, agosto de 2006. p. 64-66.

GARDNER, Howard. **A Criança Pré-Escolar**: Como Pensa e Como a Escola Pode Ensiná-la. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

\_\_\_\_\_. **A Nova Ciência da Mente**: Uma História da Revolução Cognitiva; tradução de Cláudia Malbergier Caon. – 3ª Ed. – São Paulo: Edusp, 2003. – (Ponta, 9)

\_\_\_\_\_. As oito inteligências. In: **Viver Mente & Cérebro**: A mente do bebê: o fascinante processo de formação do cérebro e da personalidade. Especial, Nº 3, 2. ed. Rev. e atual. – São Paulo: Duetto Editorial, 2008, p. 22-29.

\_\_\_\_\_. **Estruturas da Mente**: A Teoria das Inteligências Múltiplas / trad. Sandra Costa – Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994.

\_\_\_\_\_. **Inteligência**: Um Conceito Reformulado. Tradução de Adalgisa Campos da Silva. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

\_\_\_\_\_. **Inteligências Múltiplas**: a teoria na prática. Howard Gardner; tradução de Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

\_\_\_\_\_. Múltiplos sentidos. In: **Viver Mente & Cérebro**. Ano XV, Nº 184, Maio de 2008, p. 50-55.

PIAGET, Jean. **Seis Estudos de Psicologia**. 24 ed. RJ: Forense Universitária. 2001.

MATURANA, Humberto. **Cognição, Ciência e Vida Cotidiana**. 2º ed. Belo Horizonte – MG: UFMG, 2006.

MORIN, Edgar. **O método 3**: o conhecimento do conhecimento; tradução: Juremir Machado da Silva. 4ª ed. – Porto Alegre: Sulina, 2008.

ROSSER, R. **Cognitive Development**, 1994.

VYGOTSKY, Lev Semynovitch. **A formação Social da Mente**. 6ª ed. SP: Martins Fontes, 1998.

# LINGUAGEM E PENSAMENTO: A TEORIA DE STIVEN PINKER E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA EM CONTEXTOS INDÍGENAS

Lucélida de Fátima Maia da Costa<sup>68</sup>

Evandro Ghedin<sup>69</sup>

Patrícia Lizardi<sup>70</sup>

O funcionamento da mente humana, há tempos, intriga e motiva psicólogos, e mais recentemente, neurocientistas, na busca de compreender como o homem capta, organiza e transforma as informações do meio em conhecimento e o expressa por meio da linguagem e comportamentos.

Para o psicólogo evolucionista e linguísta canadense Steven Pinker todo esse conjunto de expressões é produto de um processo evolutivo da mente humana que ao longo dos tempos foi se adaptando para enfrentar e superar condições adversas visando sua própria sobrevivência.

Pinker é considerado um dos expoentes autores de divulgação científica da nossa época. Nasceu em Montreal, Canadá, em 1954. É professor de psicologia em Havard. Foi professor assistente da universidade Stanford e diretor do centro de Neurociência cognitiva do MIT (Massachusetts Institute of Technology). Em 1995 foi indicado pela revista Newsweek como um dos cem americanos em destaque para o século XXI e em 2004, Pinker, foi nomeado uma das 100 pessoas mais influentes pela Revista Time.

Neste trabalho apresentamos suas polêmicas ideias sobre o funcionamento da mente e a criação da linguagem baseando-nos em quatro de suas obras, todas traduzidas para o português: *Como a mente funciona* (1998), *O instinto da linguagem: como a mente cria a linguagem* (2002), *Tábula rasa: a negação contemporânea da natureza humana* (2004) e *Do que é feito o pensamento: a língua como janela para a natureza humana* (2008), para daí mostrarmos suas implicações no contexto escolar indígena, em particular no Ticuna, no tangente ao processo de ensino e de aprendizagem da matemática.

---

<sup>68</sup> Mestra em Educação em Ciências na Amazônia – UEA. Licenciada em Matemática – UFAM.

<sup>69</sup> Doutor em Educação – USP. Mestre em Educação – UFAM. Licenciado em Filosofia – UFAM.

<sup>70</sup> Doutora em psicologia Escolar.

## 1 Mente, pensamento e comportamento

Steven Pinker inicia seu livro “Como a mente funciona” afirmando que qualquer obra escrita com a pretensão de explicar o funcionamento da mente deveria começar com uma nota de humildade, ele, começa com duas. Na primeira, ao fazer um paralelo com tudo que a ciência conhece sobre o funcionamento do corpo humano, afirma que não entendemos como a mente funciona e ainda não podemos sonhar com a programação da mente para a cura da infelicidade. Na segunda, dá crédito aos estudiosos que fundamentaram seus estudos dizendo que poucas ideias apresentadas no livro são suas, ou seja, o livro é o resultado de insights sobre como a mente funciona a partir de teorias de muitas disciplinas que buscam explicar nossos pensamentos e sentimentos de forma coerente (PINKER, 1998, p.9).

Pinker dá destaque a duas teorias que embasaram sua obra: a teoria computacional da mente e a teoria da seleção natural dos replicadores para construir um quadro explicativo sobre nossos pensamentos e sentimentos. Procura não abrir infindáveis debates entre as divergentes teorias que procuram explicar o funcionamento da mente, mas examina a convergência das evidências de diferentes campos e métodos para analisar as principais faculdades da mente esclarecendo que esta, não é apenas o lugar de registro de processos cognitivos como a percepção, o raciocínio, a memória e das emoções, para consequentemente, chegar às conclusões sobre seu funcionamento.

Ao discorrer sobre nossa mente procura convencer o leitor que esta não é fruto de uma obra divina ou porção mágica.

[...] Qualquer explicação sobre como a mente funciona que faça uma alusão esperançosa a alguma força mestra única ou a um elixir produtor de mente como a “cultura”, “aprendizado”, ou “auto-organização” começa a parecer vazia, absolutamente incapaz de satisfazer as exigências do impiedoso universo com o qual lidamos tão bem (PINKER, 1998, p.29-30).

Usando exemplos referentes ao campo visual e a semelhança comportamental entre gêmeos idênticos, Pinker, conduz o leitor a considerações sobre as possíveis e complexas variações inatas da estrutura da mente.

Steven Pinker (2004) faz sérias críticas e critica as teorias da Tábula rasa, O Bom Selvagem e o Fantasma na Máquina, pois mostra que as proposições embutidas em cada uma delas faz parte de um modelo-padrão das ciências sociais que influenciaram políticas e até justificaram atrocidades, além de desconsiderarem a relevância da

biologia para compreender e interpretar as formas de pensamento e comportamento do ser humano.

No livro *a Tábula rasa* (2004), Pinker é muito corajoso e consegue articular e promover uma aproximação crítica entre as ciências naturais e as ciências sociais mostrando historicamente que não é possível compreendermos a mente humana desvinculando-a de sua origem animal, pois estaríamos nos embrenhando num labirinto místico e fantasioso inconcebível para a contemporaneidade.

Pinker (2004), ao discutir o comportamento humano, eficazmente nos leva a refletir sobre nossa identidade humana. Infere sobre uma natureza humana comum a todos nós independente de nossa origem étnica. Natureza esta que nos faz reagir de determinadas e semelhantes maneiras diante de certas situações e permite a nossa identificação e manutenção de “ser humanos”.

Quando se refere à teoria da seleção natural faz uma ressalva dizendo que “a mente é uma adaptação desenvolvida pela seleção natural, mas isso não significa que tudo que pensamos, sentimos e fazemos é biologicamente adaptativo” (1998, p.34). Enfatiza que o grande objetivo da seleção natural, diferentemente do objetivo principal das pessoas, é a propagação de genes.

Embora suas polêmicas ideias causem controvérsia no mundo acadêmico e desagradem aos que atribuem ao Divino, através da alma, o funcionamento da mente humana, Pinker de forma ousada e fundamentada propõe que mente e cérebro estão em direta e constante relação e que a mente não é o cérebro, mas o que o cérebro faz e nem tudo que este faz. O cérebro é o resultado de informações genéticas transmitidas ao longo dos tempos. Seu aumento físico parece ter uma íntima relação com toda a atividade neural desenvolvida no decorrer do processo adaptativo e evolutivo que determina formas de comportamentos atuais.

Nós e nossa mente somos parte do mundo animal e consequentemente nosso comportamento reflete a herança das características que ao longo dos tempos foram sendo modificadas e adaptadas às condições e necessidades com as quais o homem teve que viver e superar, ou seja, foram sendo moldadas e selecionadas de acordo a sua eficiência frente ao contexto em que se vivia. Assim podemos pensar numa representatividade do grau interação não necessariamente hierárquico, mas circular, dos elementos determinantes do nosso comportamento: a mente, o cérebro, o corpo e o contexto os quais desenvolveriam um sistema de retroalimentação espiral a partir do centro (mente), em direção aos elementos mais periféricos, num eterno movimento de ir e vir.

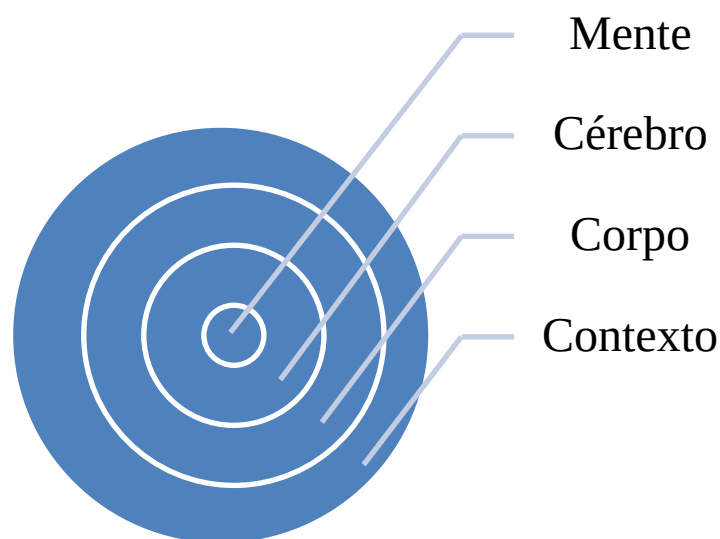


Figura 1: Disposição dos elementos que determinam o comportamento

De certo, para tentarmos entender o comportamento humano, de modo geral, temos que nos esforçar para compreender os vários processos integrativos entre esses quatro elementos tendo como principal articulador das ações a mente, pois não podemos esquecer que existe um mundo psíquico no qual as ideias, sonhos, desejos, necessidades e valores são gerados (MORIN, 2007).

Hoje, praticamos ações aparentemente triviais como manipular objetos com as mãos, selecionar e manusear alimentos, escolher parceiros sexuais, reagir diante do perigo, proteger nossos filhos, construir moradias etc.; mas, que certamente de acordo com Pinker (1998), indicam um roteiro de comportamento inscrito em nossos genes que mediam nossa interação com o mundo. O que nos diferencia é a capacidade mental que temos de, a partir de diferenças minúsculas nos detalhes de nossas conexões neurais, processar informações e programar comportamentos diferentes diante das variações ambientais.

Justamente a capacidade peculiar que a mente humana tem de processar as informações obedecendo a certos padrões de dados com relações lógicas independentes do meio físico que os conduz é o que se configura como a teoria computacional da mente.

Pinker (1998, p.36) explica que assim como os bits de um sistema computacional, “[...] o conteúdo da atividade cerebral reside nos padrões de conexões e nos padrões de atividades entre neurônios”. Essa teoria nos ajuda a entender a evolução da mente, não como uma metáfora ao computador que possui um número limitado de conexões seriais e programáveis, mas como um programa complexo e



sofisticado que pode ter sido nosso dote da seleção natural. “A mente, afirmo não é um único órgão, mas um sistema de órgãos, que podemos conceber como faculdades psicológicas ou módulos mentais” (PINKER, 1998, p.38).

Esses módulos mentais seriam sistemas invisíveis a olho nu e se expandiriam por todo o cérebro fazendo suas diversas regiões funcionarem como uma unidade. A mente, certamente, possui uma estrutura heterogênea com muitas partes especializadas oriundas das informações contidas no nosso programa genético (PINKER, 1998).

Ainda que pareça controverso podemos dizer que o olhar determinista de Pinker sobre a evolução da mente é um misto de darwinismo e racionalismo. “A mente humana é um produto da evolução. Porém, [...] dizer que a mente é uma adaptação evolutiva não é dizer que todo comportamento é adaptativo no sentido darwiniano” (1998, p.52).

Pinker esclarece que o efeito dos genes no comportamento é apenas probabilístico, pois sua evolução afeta nossas emoções, impulsos e pensamentos, mas não interferem diretamente no nosso comportamento. Mesmo que a seleção tenha atuado ao longo de milhares de gerações determinando modos de vida, o comportamento humano pode ser visto como resultado de uma luta interna entre muitos módulos mentais que sofrem influência das restrições impostas pelo convívio com outras pessoas.

Para Pinker (1998), “o comportamento em si não evoluiu; o que evoluiu foi a mente” (p.54), ou seja, a mente humana aprendeu a lidar com as situações que lhe são impostas de forma que o homem desenvolveu padrões de comportamentos aceitáveis ao convívio de acordo às regras da sociedade na qual está inserido.

A capacidade de adequar-se aos padrões e regras, enfrentar obstáculos, definir objetivos, raciocinar e prever são ações humanas guiadas por atividades do cérebro, ou seja, pela mente cujas funções se assemelham a um computador no que tange a forma de processar informações.

Porém, a mente se diferencia do computador artificial por conseguir fazer inferências e prever sobre resultados desconhecidos por inferência, além de processar diferentes conexões de dados através de uma linguagem própria manipuladora da estrutura conceitual, o mentalês.

Pinker indica que o mentalês é a linguagem utilizada para a computação das informações na mente, teoria segundo a qual, o pensamento seria efetivado numa linguagem universal. Os sujeitos não pensam em uma língua determinada como o português, por exemplo, mas através da língua do pensamento, o mentalês, que possui uma simbologia própria e permite combinações entre os símbolos que a compõe criando possibilidades de pensamentos que indicam uma grande similaridade na forma de pensar, levando a crer que as diferenças entre as línguas faladas reflitam diferenças entre espécies e não diferentes formas de pensar.

As questões referentes ao funcionamento da mente, por serem muito complexas, ainda são pouco compreendidas, o certo é que há uma intrínseca e estreita relação entre seu funcionamento e as ações do cérebro e que a forma como as informações, percepções e emoções são computadas e organizadas determinam o comportamento do homem.

Pinker faz uma analogia da evolução da mente com a da visão do homem (e da mulher) e infere que se o olho humano é produto da adaptação, se se desenvolveu por intermédio da seleção natural adquirindo uma funcionalidade altamente eficaz, então a mente humana, em essência, também o é.

## 2 Linguagem

Para Pinker a linguagem é uma das maravilhas do mundo natural. A capacidade que temos para nos comunicar de forma compreensível por nossos pares demonstra uma característica natural da espécie humana. Uma língua comum é um poderoso instrumento que permite aos membros de um grupo trocar informações e compartilhar experiências que podem beneficiar todo o grupo, pois “por meio de simples ruídos produzidos por nossas bocas, podemos fazer com que combinações de ideias novas e precisas surjam na mente do outro” (PINKER, 2002, p.5). Não dá para negar que a linguagem afeta nossos pensamentos. Porém, o que se discute aqui, de acordo com Pinker, é como isso acontece e se o pensamento depende e pode ser exposto através da linguagem.

A partir do surgimento da ciência cognitiva, há pouco mais de trinta anos, o estudo da linguagem pode ser alavancado e permitiu a descoberta de fenômenos que viabilizaram o início da compreensão dessa característica humana que nos diferencia dos outros animais.

É certo que os outros animais também se comunicam, mas só o homem conseguiu um grau de evolução tão elevado no tangente à linguagem que os símbolos e a simbologia que a conformam permeiam o pensamento – resultado das atividades da mente que por sua vez é produzida pelo cérebro o qual teve seu desenvolvimento sustentado em bases biológicas, precisamente pela seleção natural (PINKER, 2002) – fazendo com que sejamos capazes de informar e nos informar através da fala e da escrita.

Para Pinker a linguagem não é resultado de experiências culturais, possui uma origem biológica e é uma habilidade complexa e especializada da espécie humana que evoluiu com o passar dos tempos. “A linguagem não é um artefato cultural que aprendemos da maneira como aprendemos a dizer a hora ou como o governo federal está funcionando. Ao contrário é claramente uma peça da constituição biológica do nosso cérebro” (PINKER, 2002, p.9).

Esse cognitivista defende que a linguagem é um “instinto”. Tal instinto inerente ao homem reflete uma capacidade de ser humano da mesma forma como as aranhas sabem tecer teias e as abelhas produzir mel, por exemplo. Comparar palavras com teias ou mel é um artifício para se pensar a linguagem como um fenômeno próprio de uma determinada espécie que sofreu, ao longo dos tempos, adaptação biológica e se tornou capaz de transmitir informações. O primeiro a conceber a linguagem como instinto foi Darwin. Ele afirmava que a linguagem é “uma tendência instintiva a adquirir uma arte” (PINKER, 2002, p.12).

No século XX, ao apresentar a linguagem como instinto, Noam Chomsky causou grande revolução na ciência cognitiva, principalmente, ao afirmar a existência de uma gramática mental no nosso cérebro, a qual permite a construção de uma infinidade de frases a partir de combinações entre uma quantidade determinada de palavras. Outro ponto inovador proposto por Chomsky foi a capacidade inata que as crianças apresentam para desenvolver essas construções de linguagem sem que lhes sejam dadas instruções formais. Isto indicaria a existência de uma “gramática universal”, não no sentido das gramáticas de línguas determinadas, mas no sentido de uma habilidade inata para extrair, comparar, adaptar padrões sintáticos da fala de seus pais (PINKER, 2002).

Pinker admite que ao escrever a obra “O instinto da linguagem: como a mente cria a linguagem” (2002), o fez sob grande influência das ideias de Chomsky. Porém, apesar de grande admirador deste, critica seu ceticismo quanto à possibilidade de seleção natural darwiniana poder explicar as origens do órgão da linguagem que ele propõe. Para Pinker “é útil considerar a linguagem como uma adaptação evolutiva, como o olho, cujas principais partes estão destinadas a desempenhar importantes funções.” (PINKER, 2002, p.17). Outra diferença no posicionamento desses dois teóricos, quanto à origem da linguagem diz respeito ao aprofundamento dado a questão, pois segundo Pinker, as discussões realizadas por Chomsky assumem um caráter superficial e idealizado quando aborda a linguagem em determinados seres, isto porque para Pinker, só podemos fazer afirmações e tirar conclusões sobre a mente e como esta cria a linguagem se resultados ou dados de muitas fontes forem convergentes para a afirmação que estamos fazendo.

Para nos convencer de que a linguagem é um instinto, Pinker inquieta-nos ao questionar: porque devemos acreditar que a linguagem é um instinto? No intuito de colaborar para chegarmos à resposta a tal questionamento, Pinker nos leva a percorrer um trajeto que vai da linguagem pouco inteligível dos povos modernos aos supostos genes da gramática mostrando, a partir de sua especialidade profissional que:

O ponto central da tese é que a linguagem complexa é universal porque as *crianças efetivamente a reinventam*, geração após geração – não porque a aprendem, não porque são em geral inteligentes, não porque é útil para elas,

mas porque não têm alternativa (PINKER, 2002, p.28).

Isso porque a linguagem se mostra como uma potente engenharia intrínseca ao ser humano, nas mais diversas etapas de sua evolução desde a idade da pedra até os dias atuais, o que para muitos observadores se constitui numa prova inegável de que a linguagem é inata, muito embora, como lembra Pinker (2002), há céticos como o filósofo Putnam que acreditam que tais evidências não provam nada e que nem tudo que é universal é inato.

Pinker usando exemplos fornecidos por Chomsky mostra de modo especial a genialidade das crianças ao adquirir e adequar uma linguagem às suas necessidades como na capacidade de mudar as palavras de lugar para formar perguntas. Tais exemplos mostram que essa capacidade é desenvolvida por crianças de distintas origens e padrões culturais, no entanto, não negando a utilidade e o valor da linguagem em todo o percurso evolutivo do ser humano para expressar necessidades, sentimentos, desejos e de modo geral, em todas as suas atividades contemporâneas, não é a necessidade que determina a origem e a evolução da linguagem, pois de acordo com Pinker (2002), se nós não possuímos os genes certos, os pedacinhos adequados do cérebro, não seremos usuários competentes desse instrumento ubíquo.

Na busca de compreensão da linguagem como instinto se apresenta uma questão central: o pensamento depende ou não das palavras? Ao longo das muitas exemplificações usadas por Pinker, fica evidente que acreditar que as palavras determinam o pensamento é no mínimo um grande equívoco.

A ideia de que as línguas moldam o pensar parecia plausível quando os cientistas nada sabiam sobre como funciona o pensamento ou como estudá-lo. Agora que os cientistas cognitivos sabem pensar o pensar, é menor a tentação de igualá-lo à linguagem apenas porque as palavras são mais palpáveis que os pensamentos (PINKER, 2002, p.64).

A maneira como vemos e interpretamos as coisas determina o modo como as denominamos e não o contrário. Porém, é compreensível a sobrestimação da linguagem, pois as palavras podem ser vistas (quando escritas) e ouvidas (quando faladas) e o pensamento só existe na cabeça de quem o pensa e para expressá-lo necessitamos justamente das palavras ou de uma forma de linguagem equivalente.

Como cognitivista, Pinker, afirma que “o pensamento é diferente da linguagem e que o determinismo linguístico é um absurdo convencional” (2002, p.75), pois não são exatamente as palavras que falamos que estruturam e determinam nossos pensamentos, mas a substância dessas palavras e a teia de relações tecida sobre uma base inata para hipotetizar que afetam o nosso pensar. Crer que a língua que falamos

controla o modo como pensamos – determinismo lingüístico – foi uma ideia muito difundida no século XX entre aqueles que acreditavam que é possível substituir as crenças por palavras. Pinker combateu firmemente tal ideia com a teoria da semântica conceitual, segundo a qual “o significado das palavras e das frases que falamos são fórmulas numa língua abstrata do pensamento” (PINKER, 2008, p.151).

Contrapondo-se ao determinismo lingüístico Pinker argumenta que se este fosse verdadeiro, certamente, os falantes de uma língua seriam incapazes ou pelo menos teriam muita dificuldade de pensar do mesmo modo como falantes de outras línguas (PINKER, 2008). Além do mais, Pinker defende que um conceito se torna pensável quando existe um fundamento no nosso cérebro para sustentá-lo e, esse fundamento seria como uma língua silenciosa intrínseca a todos os seres humanos.

A lógica de Pinker faz sentido principalmente quando paramos para nos observar e prestar atenção aos nossos próprios pensamentos. Vemos que mesmo nos momentos mais criativos não pensamos com palavras, mas com imagens mentais. Percebemos que a força e velocidade de nossos pensamentos superam em muito nossa capacidade verbal.

No entanto, não podemos esquecer que a linguagem é parte inerente do ser humano e por ser a parte mais acessível da mente, desperta curiosidade e a crença de que a compreendendo podemos chegar à compreensão da natureza humana (PINKER, 2002).

Estudos têm demonstrado que a maior parte dos mecanismos da linguagem é operada, pelo hemisfério esquerdo na maioria dos seres humanos, porém, há várias outras funções específicas que se desenvolvem em cada hemisfério cerebral. O descobrimento das potencialidades organizacionais e funcionais do cérebro se intensificou somente a partir da segunda metade do século XX, causando o rápido desenvolvimento das neurociências. Assim, hoje já sabemos que:

[...] o cálculo matemático, a identificação precisa de pessoas e objetos, a avaliação métrica do espaço extrapessoal, além da linguagem e outras funções, são especialidades do hemisfério esquerdo. A percepção musical, a identificação genérica de pessoas e objetos, a identificação de relações espaciais entre os objetos, e outras funções, são características do hemisfério direito. (LENT, 2001, p.620)

No entanto, enormes incógnitas sobre o funcionamento do cérebro e, conseqüentemente, da mente, ainda persistem devido a insuficiência de nossos conhecimentos e dos nossos meios de conhecimento.

Para Pinker, ao que tudo indica, a linguagem humana é realmente única no moderno reino animal, a implicação disso em termos de uma explicação darwiniana de sua evolução seria a seguinte: nenhuma. “Um instinto da linguagem exclusivo dos humanos

modernos não é um paradoxo maior do que um tromba exclusiva dos elefantes modernos” (PINKER, 2002, p.439).

Os biólogos evolucionistas modernos alternam entre a felicidade e o aborrecimento ao saber que a maioria das pessoas cultas embora, digam acreditar na teoria de Darwin, demonstram que realmente crêem é numa versão modificada da antiga noção teológica da Grande Cadeia dos Seres, segundo a qual os humanos ocupam o topo de uma hierarquia linear sobre todas as espécies.

A contribuição de Darwin, na opinião deles, foi mostrar que cada espécie na escada evoluiu a partir da espécie situada num degrau abaixo, em vez de ter recebido seu lugar de Deus. Com uma vaga lembrança das aulas de biologia e em que fizeram um passeio pelos filos, desde os “primitivos” até os “modernos”, em termos gerais as pessoas pensam assim: das amebas surgiram as esponjas das quais surgiram as medusas das quais surgiram os platelmintos dos quais surgiram as trutas das quais surgiram os sapos dos quais surgiram os lagartos dos quais surgiram os dinossauros dos quais surgiram os “tamanduás dos quais surgiram os macacos dos quais surgiram os chimpanzés nos quais surgimos nos nós (pulei algumas etapas em prol da brevidade).” (PINKER, 2002, p.440).

Daí surgiria a justificativa paradoxal de que nós humanos desfrutamos da linguagem, ao passo que vizinhos no degrau logo abaixo na hierárquica disposição biológica das espécie não dispõem de nada parecido. Mas isso se deve a uma interpretação errônea da teoria darwiniana. A evolução não construiu uma escada fez uma touceira e nesta, examinando mais de perto o nosso ramo, vemos os chimpanzés de fora, num sub-ramo separado e não logo acima de nós (PINKER, 2002). Darwin nunca escreveu que os humanos descendem dos macacos, segundo Pinker (2002, p. 441), sua teoria afirma que:

Não evoluímos dos chimpanzés. Nós e os chimpanzés evoluímos de um ancestral comum, agora extinto. O ancestral humano-chimpanzé não evoluiu dos macacos mas de um ancestral dos dois ainda mais antigo, também extinto. E assim por diante, retrocedendo até nossos antepassados unicelulares. Os paleontólogos gostam de dizer que, numa primeira aproximação, todas as espécies estão extintas (a estimativa de 99%). (PINKER, 2002, p.441).

A figura 2 mostra as diferenças entre as duas teorias sobre a hierarquização das espécies e permite-nos inferir que nós detemos uma forma de linguagem que se aprimora e se diferencia da dos chimpanzés porque nossa forma de

linguagem poderia ter surgido na posição indicada pela flecha, após separação dos ramos dos chimpanzés e dos humanos.

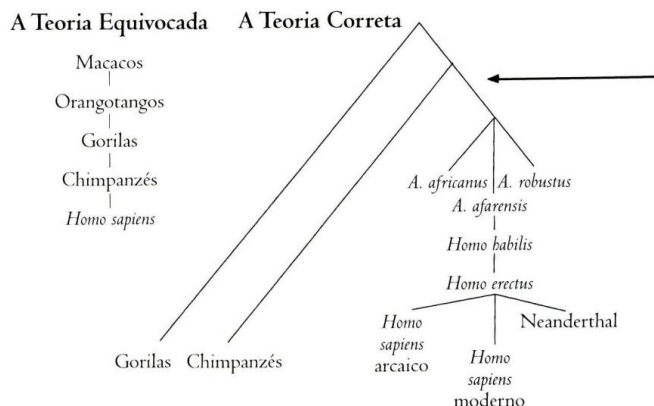


Figura 2: Teorias das estruturas hierárquicas dos filos, dos primitivos aos modernos.

Fonte: Pinker (2002).

Esta diferença entre a touceira e a escada, segundo Pinker (2002), permite finalizar o infrutífero debate científico sobre o que seria uma linguagem verdadeira e cujas maiores divergências presentes no debate são:

Um dos lados arrola algumas qualidades que a linguagem humana tem, mas que até agora nenhum animal demonstrou: referência, o uso de símbolos situados no tempo e no espaço em relação a seus referentes, criatividade, percepção categorial da fala, ordenação coerente, estrutura hierárquica, infinidade, recursividade, etc. O outro lado encontra algum contra-exemplo no reino animal (talvez certos periquitos consigam discriminar sons de fala, ou golfinhos ou papagaios consigam respeitar a ordem de palavras ao executar comandos, ou algum pássaro canoro conseguir improvisar indefinidamente sem se repetir) e então se regozija com o fato de que a cidadela da singularidade humana foi derrubada (PINKER, 2002, p. 445).

O certo é que ninguém sabe quando, na linhagem que começa com um ancestral comum a chimpanzés e humanos, surgiu a proto-língua, ou a que velocidade ela se desenvolveu até adotar a forma do moderno instinto da linguagem. Os primeiros vestígio de linguagem poderiam ter aparecido ao mesmo tempo que o *Australopithecus afarensis* (cuja primeira descoberta se deu sob a forma do famoso fóssil "Lucy"), nosso mais antigo ancestral fossilizado de 4 milhões de anos de idade. "Ou talvez até antes;



existem poucos fósseis entre a época da separação entre os humanos e os chimpanzés, de 5 a 7 milhões de anos atrás, e o *Australopithecus afarensis*” (PINKER, 2002, p.453).

Assim, o que se pode afirmar a partir das ideias de Pinker, é que a linguagem é universal nas sociedades humanas e historicamente sempre se fez presente como característica da nossa espécie.

### 3 Trançados Ticuna: Linguagem, Pensamento e Ensino de Matemática

As ideias Steven Pinker constituem-se alicerces para pensarmos meios eficazes de ensinar e aprender Matemática em contextos diferenciados como o indígena. Permite pensarmos meios de relacionar os mecanismos da mente com mecanismos de ensino.

Ao se mostrar opositor ferrenho à da teoria da Tábula Rasa nos chama atenção para a tendenciosa posição, enquanto docentes, de donos da verdade, aquele ser que está na sala de aula para preencher o vazio que existe na mente dos estudantes. Assumir uma posição que exerça a mediação entre o que está sendo ensinado, o que vai ser aprendido e a compreensão das relações que não estão normalmente à disposição no cotidiano dos estudantes, levando em consideração as possibilidades e limites biológicos inerentes ao ser humano, é uma postura que aproxima as ideias de Pinker a uma postura docente que valoriza o conhecimento que esse ser já tem.

Nas conjecturas de Pinker, a linguagem adquire ênfase. É por ele mostrada como instinto e tem implicação no ensino da Matemática, principalmente, por ambas necessitarem de construções lógicas e de um sistema de regras que lhe dê sentido e tenha significado para os envolvidos na comunicação, afinal, é através da linguagem que expressamos nossos pensamentos.

A linguagem é um processo cognitivo vinculado diretamente ao pensamento e aos múltiplos contextos que formam o meio. Tem a função social de mediar a comunicação, é meio fundamental nas situações de ensino e de aprendizagem e é capaz de ativar a estrutura mental que gera o pensamento, ou seja, através da linguagem o sistema neural é ativado respondendo a estímulos do ambiente (PINKER, 2002).

Dessa forma, a linguagem passa a desempenhar o duplo papel de internalizar e externalizar o pensamento, transforma-se numa ponte em que ao mesmo tempo liga e retroalimenta a função comunicativa e cognitiva presentes nesses processos. Codifica e decodifica as informações do meio. Na internalização, a linguagem, é mecanismo acionador da estrutura cognitiva e na externalização pode possibilitar ou não o desenvolvimento de pensamentos, de sujeitos que formam determinada sociedade, pois mesmo que a construção de conceitos não seja determinada pelas palavras, certamente o pensamento é afetado pela linguagem (PINKER, 2008).



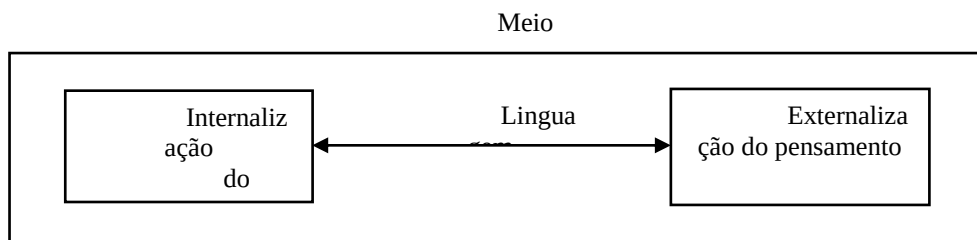


Figura 3: A linguagem como ponte para o pensamento

Assim sendo, é de suma importância considerar as implicações desse instinto em contextos escolares, aqui de modo especial, chamamos atenção para a importância da compreensão das relações que se estabelecem através da linguagem em ambientes escolares indígenas, em particular no Ticuna. Uma vez que para expressar nossos pensamentos usamos a linguagem, no contexto escolar Ticuna, a importância da linguagem é proeminente, pois esse povo possui formas de se expressar que vão além dos códigos da língua. Mostram de forma concreta idéias, saberes, tradição e evolução. Essas formas de expressão estão presentes nas pinturas corporais e nos trançados confeccionados pelas mulheres, por exemplo. Os códigos impressos no trançado e presentes em todo o seu processo de confecção constituem-se numa linguagem rica em tradição e em idéias matemáticas.

Nos cestos, esteiras, bolsas e redes, as formas geométricas são sempre abundantes nos motivos que os ornamentam, sejam por sua estética ou por sua função representativa das formas da natureza. Nesse sentido, merece destaque a presença dos quadrados, círculos, circunferências, triângulos, retângulos, pentágonos e octógonos. Estas formas são utilizadas como abstração dos fenômenos ou dos seres do entorno, como por exemplo, um losango ou uma sequência de quadrados pode representar uma borboleta, um peixe comum na região, o pacu, ou um cardume deles.

Utilizar com frequência formas geométricas ou o conhecimento geométrico em seus desenhos não é característica exclusiva dos ticunas, muitos povos já o faziam mesmo antes da era cristã e muitos outros povos tradicionais o seguem fazendo. No entanto, o mais interessante é que muitas vezes, estes povos não verbalizam as regras de construção destas formas, como no caso dos Ticuna, mas conhecem o procedimento para sua construção e os utilizam com frequência. São formas de pensar que se expressam numa linguagem própria que foi criada, é ressignificada e interpretada a luz da tradição e da evolução do meio no qual estão inseridos.

A simbologia presente nessa linguagem permite inferir que o método utilizado nos desenhos, de maneira geral, é eficaz, mas provavelmente o é porque quem desenha desenvolve nesse processo noções que legitimam um conhecimento matemático construído com fins específicos e, que interage com as necessidades de uso e de

manuseio de determinados objetos presentes no entorno, sem os quais os sujeitos desse processo não seriam os mesmos.

Então, pensar o ensino de matemática formal em contexto indígena requer, de acordo com Pinker (2004, p.548), conceber as pessoas como “animais imaginativos que constantemente recombina eventos no olho da mente”, como no caso da confecção dos trançados Ticuna que exprimem eventos e padrões que com o passar do tempo foram sofrendo adaptações, combinações, recombinações em função das transformações das relações estabelecidas com o mundo fora da tribo.

O resultado desse processo está presente nas características atuais, dos cestos e esteiras produzidos, improváveis em tempos anteriores, e na interpretação das formas e cores que já não representam somente elementos da cultura, mas também a incorporação de subsídios da contemporaneidade. Assim, a habilidade demonstrada pelos ticunas para recombina eventos culturais demonstra uma reelaboração de pensamentos que deve ser considerada e incorporada aos mecanismos de ensino e de aprendizagem vigentes na escola, em particular no ensino de matemática. Pois, tal habilidade indica um potencial bio-psico-social para criar estratégias socialmente úteis para solucionar problemas.

No entanto, o que predomina no ensino formal da matemática no contexto escolar Ticuna, ainda é a linguagem oral, em cuja, as palavras são fundamentais. Assim, os sons usados numa comunicação matemática em sala de aula conformam a base estruturante dos conceitos que estão sendo trabalhados, por isso, temos que ter clareza do que queremos comunicar e quais palavras escolher para que o receptor da mensagem (estudante) consiga elaborar sua base conceitual em consonância com a pensada pelo emissor (professor). Porém, é importante lembrar que mesmo sendo a linguagem um instinto, pois já nascemos com a aparelhagem biológica preparada para essa função (PINKER, 2002), a capacidade de decodificar os significados expressos através dos sons é desenvolvida no convívio sociocultural.

A linguagem oral não assume sozinha, lugar de destaque no convívio familiar Ticuna. O arcabouço comunicativo dos Ticuna está conformado pelas linguagens oral, iconográfica<sup>71</sup> e mímica. A linguagem mímica merece destaque por se fazer presente em muitas e inusitadas situações, como na indicação de distâncias, onde fazer um bico com a boca equivale a apontar a direção. Já a linguagem iconográfica está muito presente na confecção dos trançados e nas pinturas corporais, onde as imagens se convertem em elementos fundamentais na expressão de ideias e troca informações. Ao caminhar na mata um índio Ticuna, certamente, reconhecerá outro de sua etnia ao vê nas costas um cesto ou paneiro trançado com as características de seu povo.

Nesse contexto é imprescindível para o trabalho docente o conhecimento que as imagens detêm entre os Ticuna. Ao falarmos em imagens nos atrevemos a incluir,

---

<sup>71</sup> Linguagem através da qual a comunicação de ideias, crenças, filiação social, mitologias tem caráter visual. É usada desde a pré-história.

também, as imagens mentais criadas por esses sujeitos no decurso de sua aprendizagem sociocultural, que se traduzam em comportamento em sala de aula e refletem o modo de ser e pensar Ticuna.

No processo de ensino e de aprendizagem dos trançados, quem ensina pouco verbaliza as orientações e, quem está a aprender dedica total atenção a todos os passos e procedimentos para repeti-los posteriormente. Na hora de verificar se a principiante está executando corretamente o processo, a tecedora não usa instrumentos para isso. Ela realiza detalhada e eficiente observação das imagens que vão sendo formadas no trançado elaborado pela aprendente. São os detalhes, a simetria e a harmonia das imagens que indicam se o trabalho está ou não sendo executado corretamente. Assim, a linguagem oral é coadjuvante, porém associada à linguagem mímica e a iconográfica, que nesse processo ganham ênfase, direcionam o pensamento de quem aprende demonstrando uma estreita relação entre pensamento e linguagem.

As afirmações que fazemos sobre os trançados como forma de linguagem e a linguagem presente na confecção deles se fundamentam nos estudos em neurociências expressos, por exemplo, em trabalho como os de Pinker (2002) e Chomsky (1998), sem deixar de considerar também as ideias sócio-interacionistas de Vygotsky (1995), não assumindo uma posição radical, mas admitindo sua influência. O consenso a que chegamos indica que existe uma uniformidade na configuração da linguagem determinada pela estrutura cerebral que é um produto genético. Porém, para seu desenvolvimento é importante as interações socioculturais mesmo que sua constituição seja determinada de forma neurobiológica (MORA, 2006; DAMÁSIO, 2010). Salvo as exceções, nascemos com o aparelho fonador predisposto para a manifestação da linguagem (a falada neste caso), mas a transmissão racional e intencional de nossos pensamentos pode se manifestar através de distintas formas de linguagens em cada cultura.

Dessa forma, visualizamos na confecção dos trançados Ticuna, uma linguagem matemática, considerada aqui não apenas em termos de vocabulário e simbolismo, mas aquela que implica conjecturas, inferências, medição, comparação, análise e habilidade para resolver problemas, ações indicativas de um pensamento matemático que se estrutura no convívio cultural e pode ser estruturante de uma forma de ensinar matemática na escola indígena Ticuna.

### Considerações finais

As leituras e reflexões sobre as teorias de Pinker nos permitem afirmar que apesar da grande complexidade do cérebro humano, algumas afirmações já podem ser feitas a respeito da percepção, aprendizagem, linguagem e comportamento. Elas indicam fundamentos básicos e inatos necessários para a ocorrência da aprendizagem.

O avanço dos estudos sobre o funcionamento da mente aponta à similaridade com sistemas computacionais, ou melhor, afirmam que sistemas artificiais de computação foram criados por analogias ao funcionamento de nossa mente, em cuja, há uma relação de interdependência entre a hereditariedade e o ambiente desempenhando uma multiplicidade de ações simultâneas que se combinam e associam determinando o comportamento do ser humano.

Pinker utilizando-se de uma base estrutural bio-psico-linguística mostra a importância da teoria evolutiva para a explicação e compreensão do comportamento humano e sua forma de expressar seus pensamentos, a linguagem.

Ao tratar da linguagem, Pinker, mostra que esta sofreu processos evolutivos, como qualquer outra característica biológica do homem e, por ser a parte mais acessível da mente, a busca pela compreensão de suas origens desperta enorme interesse nos estudiosos por acreditarem que este conhecimento pode levá-los à compreensão da própria natureza humana, pois a teia que conforma a experiência humana parece ter sido tecida com os fios da linguagem, tornando difícil imaginar a vida humana sem ela.

Conhecer a diversidade de fios presentes na teia da linguagem é ponto fundamental para a compreensão dos processos de ensino e de aprendizagem presentes no contexto cultural e no escolar Ticuna, pois isto pode possibilitar a seleção, por parte do professor, de estratégias mais compatíveis com a forma de pensar de estudantes ticunas permitindo, por exemplo, que o ensino de matemática possa ser contextualizado culturalmente.

Ao falarmos em contexto de aprendizagem cultural e escolar, chamamos atenção para as formas de linguagens usadas para expressar os pensamentos, que por sua vez, se traduzem também, em comportamentos impregnados de tradição cujos necessitam ser considerados ao pensarmos o ensino numa sociedade indígena Ticuna. Tomemos como exemplo a maneira como as mulheres que confeccionam cestos e esteiras reagem diante do erro.

Cotidianamente quando uma tecedora percebe que a aprendiz cometeu um engano, ela, não lhe reforça o errado mostrando-o, simplesmente desfaz o que não está correto e lhe mostra qual é a maneira correta de fazê-lo para que o aprendiz veja atentamente e tente fazer novamente. As crianças e jovens ticunas preservam esse comportamento. Por isso, pequeno será o efeito, ou de quase nada servirá se um professor ficar parado frente a uma turma falando sobre os enganos cometidos; é necessário lhes fazer perceber no que falharam observando a maneira correta de fazer, permitindo que refaçam até conseguir fazer de maneira correta.

Do anterior, pensamos que é precisamente essa característica que faz a diferença nas aulas de matemática em contextos indígenas. É necessário preparar o professor para assumir uma postura parecida com a de uma tecedora na hora de, por exemplo, corrigir os exercícios; é necessário mostrar aos estudantes a maneira correta de se realizar as atividades propostas, conduzi-los à percepção da diferença entre o

correto e o errado, guiando-os e não caminhando por eles, permitir-lhes perceber os enganos cometidos, descobrir porque os cometeram e tente fazer corretamente.

Não era nossa pretensão aqui apontar receitas, pois estamos convencidos de que se tratando de ensino e de aprendizagem as estratégias didáticas devem ser diretamente vinculadas à realidade na qual irão ser adotadas. Porém, queremos enfatizar que o pensamento e a linguagem matemática são características da espécie humana cujos procedimentos são influenciados pelos elementos culturais de cada sociedade e isto, não pode ser desconsiderado numa escola indígena Ticuna.

## Referências

- CHOMSKY, Noam. **Linguagem e mente**: pensamentos atuais sobre antigos problemas. Tradução de Lúcia Lobato. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1998.
- DAMÁSIO, António. **O Livro da Consciência**. Lisboa: Bloco Gráfico Ltda, 2010.
- LENT, Robert. **Cem bilhões de neurônios**. Editora Atheneu. 2001.
- MORA, David. Relación entre lenguaje, pensamiento, matemáticas y realidad. In: MORA, David & GÓMEZ, Wladimir Serano (Orgs.). **Lenguaje, comunicación y significado en educación matemática**. La Paz, Editorial Campo Iris, 2006. p. 209-290.
- MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2007.
- PINKER, Steven. **Do que é feito o pensamento**: a língua como janela para a natureza humana. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.
- PINKER, Steven. **Tábula rasa**: a negação contemporânea da natureza humana. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.
- PINKER, Steven. **O Instinto da Linguagem**: como a mente cria a linguagem. São Paulo: Editora Martins Fontes. 2002.
- PINKER, Steven. **Como a mente funciona**. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.
- VYGOTSKY, Levi. **Pensamiento y lenguaje**. Barcelona: Paidós, 1995.