

## **TEORIA CONSTRUTIVISTA**

[http://www.robertexto.com/archivo5/teoria\\_construtivista.htm/](http://www.robertexto.com/archivo5/teoria_construtivista.htm/)

**Profª Heloisa Argento**

A partir da metade do século XX, no Brasil, surgem novas teorias nas áreas da psicologia educacional. Piaget e Vygotsky, pais da psicologia cognitiva contemporânea, propõem que conhecimento é construído em ambientes naturais de interação social, estruturados culturalmente. Cada aluno constrói seu próprio aprendizado num processo de dentro para fora baseado em experiências de fundo psicológico. Os teóricos desta abordagem procuram explicar o comportamento humano em uma perspectiva em que sujeito e objeto interagem em um processo que resulta na construção e reconstrução de estruturas cognitivas.

“Piaget acrescenta mudanças fundamentais à posição de Kant, em relação ao conhecimento, na medida em que em seu sistema não existe nenhuma categoria de entendimento “a priori”. As noções de tempo, espaço e a logicidade de raciocínio são construídas pelo indivíduo através da ação em trocas dialéticas com o meio. – Vygotsky e os outros teóricos russos enfatizam o papel dos determinantes sócio-culturais na formação das estruturas comportamentais.” (COUTINHO E MOREIRA, 1991 – p.23) Segundo Mario Carretero (CARRETERO, 1997), construtivismo “é a idéia que sustenta que o indivíduo - tanto nos aspectos cognitivos quanto sociais do comportamento como nos afetivos - não é um mero produto do ambiente nem um simples resultado de suas disposições internas, mas, sim, uma construção própria que vai se produzindo, dia a dia, como resultado da interação entre esses dois fatores. Em consequência, segundo a posição construtivista, o conhecimento não é uma cópia da realidade, mas, sim, uma construção do ser humano”.

Vygotsky vê o sujeito como um ser eminentemente social, na linha do pensamento marxista, e ao próprio conhecimento como um produto social. Ele sustenta que todos os processos psicológicos superiores (comunicação, linguagem, raciocínio, etc.), são adquiridos no contexto social e depois se internalizam. Piaget desenvolveu uma teoria chamada de Epistemologia Genética ou Teoria Psicogenética, onde explica como o indivíduo, desde o seu nascimento, constrói o conhecimento. Esta teoria é a mais conhecida concepção construtivista da formação da inteligência.

Piaget vê o professor mais como um espectador do desenvolvimento e favorecedor dos processos de descobrimento autônomo de conceitos do que como um agente que pode intervir ativamente na assimilação do conhecimento. Mario Carretero (CARRETERO, 1997) coloca: “a teoria de Piaget continua oferecendo, na atualidade, a visão mais completa de desenvolvimento cognitivo, tanto pela grande quantidade de aspectos que aborda (desenvolvimento cognitivo desde o nascimento até a idade adulta, desenvolvimento moral, noções sociais, lógicas, matemáticas, etc.) como por sua coerência interna e utilização de uma metodologia que deu origem a resultados muito produtivos durante cinquenta anos de pesquisa.”

### **PRESSUPOSTOS ESSENCIAIS DO MODELO GENÉTICO-COGNITIVO DE PIAGET**

Piaget trabalhou compulsivamente em seu objetivo, de estudar a gênese da inteligência até as vésperas de sua morte, em 1980, aos oitenta e quatro anos, deixando escritos aproximadamente setenta livros e mais de quatrocentos artigos. Desde muito cedo Jean Piaget demonstrou sua capacidade de observação. Aos onze anos percebeu um melro albino em uma praça de sua cidade. A observação deste pássaro gerou seu primeiro trabalho científico. Formado em Biologia interessou-se por pesquisar sobre o desenvolvimento do conhecimento nos seres humanos. Daí o nome dado a sua ciência de Epistemologia Genética, que é entendida como estudo dos mecanismos de formação do conhecimento lógico – tais como as noções de tempo, espaço, objeto, causalidade etc. – e da gênese (nascimento) e a evolução do conhecimento humano.

Para Piaget o comportamento dos seres vivos não é inato, nem resultado de condicionamentos. Para ele o comportamento é construído numa interação entre o meio e o indivíduo. Esta teoria epistemológica (epistemo = conhecimento; e logia = estudo) é caracterizada como uma visão interacionista do desenvolvimento. A inteligência do indivíduo, como adaptação a situações novas, portanto, está relacionada com a complexidade desta interação do indivíduo com o meio. Em outras palavras, quanto mais complexa for esta interação, mais “inteligente” será o indivíduo.

Epistemologia genética: estudo de como se passa de um conhecimento para outro conhecimento superior.

Interacionismo: teoria psicológica que sustenta que o desenvolvimento do comportamento humano é uma construção resultante da relação do organismo com o meio em que está inserido. Esta teoria valoriza igualmente o organismo e o meio. "Em relação ao conhecimento, indica que é a representação da realidade em sistemas organizados de elementos que se relacionam entre si. O indivíduo ao longo de sua vida, constrói diferentes modelos desta realidade, cada vez mais complexos, pois o que tem que entender é que estes modelos apresentam uma certa estabilidade temporal, mas, ao mesmo tempo, estão submetidos a processos de mudança que modificam os sistemas construídos a cada momento." (MERCÁN, 2000 – p.49)

"Não existe estrutura sem gênese, nem gênese sem estrutura" (Piaget, 1982). Ou seja, a estrutura de maturação do indivíduo sofre um processo genético e a gênese depende de uma estrutura de maturação. Sua teoria nos mostra que o indivíduo só recebe um determinado conhecimento se estiver preparado para recebê-lo. Ou seja, se puder agir sobre o objeto de conhecimento para inseri-lo num sistema de relações. Não existe um novo conhecimento sem que o organismo tenha já um conhecimento anterior para poder assimilá-lo e transformá-lo. A interação com o meio, proporciona modelos ou representações básicas a partir de uma estrutura hereditária já constituída, mas o desenvolvimento do indivíduo lhe vai dotando de conhecimentos sobre a realidade que, ao relacionar-se de outra forma entre si, amplia-se e dá entrada a outros novos conhecimentos, configurando sistemas progressivamente diferenciados e característicos de etapas que se repetem em todos os indivíduos. Portanto a construção da inteligência dá-se, em etapas ou estágios sucessivos, com complexidades crescentes, encadeadas umas às outras. A isto Piaget chamou de construtivismo seqüencial.

Construtivismo seqüencial: o desenvolvimento da inteligência faz-se por complexidade crescente, onde um estágio (nível) é resultante de outro anterior. Estágios: patamares de desenvolvimento que se dá por sucessão (organizações de ações e pensamento características de cada fase do desenvolvimento do indivíduo).

### **ESTÁGIOS DO DESENVOLVIMENTO GENÉTICO-COGNITIVO**

Piaget, quando descreve a aprendizagem, tem um enfoque diferente do que normalmente se atribui à esta palavra. Piaget separa o processo cognitivo inteligente em duas palavras: aprendizagem e desenvolvimento. Para Piaget, segundo MACEDO (1994), a aprendizagem refere-se à aquisição de uma resposta particular, aprendida em função da experiência, obtida de forma sistemática ou não. Enquanto que o desenvolvimento seria uma aprendizagem de fato, sendo este o responsável pela formação dos conhecimentos.

Piaget, quando postula sua teoria sobre o desenvolvimento da criança, descreve-a, basicamente, em 4 estágios, que ele próprio chama de fases de transição (Piaget, 1975):

- Sensório-motor (0 – 2 anos);
- Pré-operatório ( 2 – 7 anos);
- Operatório-concreto ( 7 – 12 anos);
- Operatório Lógico-Formal (12 – 16 anos);

#### **A - Período Sensório-Motor:**

Do nascimento aos 2 anos, aproximadamente, etapa básica manipulativa. A ausência da função semiótica é a principal característica deste período. A inteligência trabalha através das percepções (simbólico) e das ações (motor) através dos deslocamentos do próprio corpo. Sua linguagem vai da ecolalia (repetição de sílabas) à palavra-frase ("água" para dizer que quer beber água) já que não representa mentalmente o objeto e as ações. Sua conduta social, neste período, é de isolamento e indiferenciação. (o mundo é ele). Função semiótica: capacidade que o indivíduo tem de gerar imagens mentais de objetos ou ações, e através dela chegar a representação ( da ação ou do objeto). "A função semiótica começa pela manipulação imitativa do objeto e prossegue na imitação interior ou diferida (imagem mental), na ausência do objeto. É a função semiótica que permite o pensamento". (Lima, 1980: 102). Neste estágio, a partir de reflexos neurológicos básicos, o bebê começa a construir esquemas de ação para assimilar mentalmente o meio (LOPES, 1996). Também é marcado pela construção prática das noções de objeto, espaço,

causalidade e tempo (MACEDO, 1991). Segundo Lopes, as noções de espaço e tempo são construídas pela ação, configurando assim, uma inteligência essencialmente prática. Conforme MACEDO (1991, p. 124) é assim que os esquemas vão "pouco a pouco, diferenciando-se e integrando-se, no mesmo tempo em que o sujeito vai se separando dos objetos podendo, por isso mesmo, interagir com eles de forma mais complexa." NITZKE et alli (1997b) diz-se que o contato com o meio é direto e imediato, sem representação ou pensamento.

Exemplo: O bebê "pega" o que está em sua mão; "mama" o que é posto em sua boca; "vê" o que está diante de si. Aprimorando esses esquemas, é capaz de ver um objeto, pegá-lo e levá-lo a boca.

### **B. Período pré-operatório ou Simbólico ou Intuitivo:**

Dos 2 anos aos 7 anos, aproximadamente. Etapa intuitiva e de aprendizagem instrumental básica. Neste período surge a função semiótica que permite o surgimento da linguagem, do desenho, da imitação, da dramatização, etc. Podendo criar imagens mentais na ausência do objeto ou da ação é o período da fantasia, do faz de conta, do jogo simbólico. Com a capacidade de formar imagens mentais pode transformar o objeto numa satisfação de seu prazer (uma caixa de fósforos em carrinho, por exemplo). É também o período em que o indivíduo "dá alma" (animismo) aos objetos ("o carro do papai foi 'dormir' na garagem"). A linguagem está em nível de monólogo coletivo, ou seja, todos falam ao mesmo tempo sem que respondam as argumentações dos outros. Duas crianças "conversando" dizem frases que não têm relação com a frase que o outro está dizendo. Sua socialização é vivida de forma isolada, mas dentro do coletivo. Não há liderança e os pares são constantemente trocados. Existem outras características do pensamento simbólico que não estão sendo mencionadas aqui, uma vez que a proposta é de sintetizar as idéias de Jean Piaget, como por exemplo: Antropomorfismo ou Nominalismo: dar nomes às coisas das quais não sabe o nome ainda. Superdeterminação: "teimosia". Egocentrismo: tudo é "meu". Neste período já existe um desejo de explicação dos fenômenos. É a "idade dos porquês", pois o indivíduo pergunta o tempo todo. Distingue a fantasia do real, podendo dramatizar a fantasia sem que acredite nela. Seu pensamento continua centrado no seu próprio ponto de vista. Já é capaz de organizar coleções e conjuntos sem, no entanto incluir conjuntos menores em conjuntos maiores (rosas no conjunto de flores, por exemplo). Quanto à linguagem, não mantém uma conversação longa, mas já é capaz de adaptar sua resposta às palavras do companheiro. Intuição: é uma representação construída por meio de percepções interiorizadas e fixas e não chega ainda ao nível da operação. Ou, é um pensamento imaginado. Incide sobre as configurações de conjunto e não mais sobre simples coleções sincréticas simbolizadas por exemplares tipos. Imagem mental: é um produto da interiorização dos atos de inteligência. Constituem decalque, não do próprio objeto, mas das acomodações próprias da ação que incidem sobre o objeto. Cópia do objeto realizada através do sensorio-motor. É a imagem criada na mente de um objeto ou ação distante. Animismo: concepção de objetos inanimados com vida, sentimento ou intencionalidade, sendo uma das manifestações do egocentrismo infantil. Egocentrismo: pensamento centrado no ego, no sujeito, conjunto de atitudes pré-críticas, pré-objetivas, pré-lógicas e pré-conceituais, seja em relação à natureza, aos outros ou a si mesma. É nesta fase que surge, na criança, a capacidade de substituir um objeto ou acontecimento por uma representação (PIAGET e INHELDER, 1982), e esta substituição é possível, conforme PIAGET, graças à função simbólica. Assim este estágio é também muito conhecido como o estágio da Inteligência Simbólica. Contudo, MACEDO (1991) lembra que a atividade sensorio-motor não está esquecida ou abandonada, mas refinada e mais sofisticada, pois verifica-se que ocorre uma crescente melhoria na sua aprendizagem, permitindo que a mesma explore melhor o ambiente, fazendo uso de mais e mais sofisticados movimentos e percepções intuitivas. Em suma, a criança deste estágio:

- É egocêntrica, centrada em si mesma, e não consegue se colocar, abstratamente, no lugar do outro.
- Não aceita a idéia do acaso e tudo deve ter uma explicação (é fase dos "por quês").
- Já pode agir por simulação, "como se".
- Possui percepção global sem discriminar detalhes.
- Deixa se levar pela aparência sem relacionar fatos.

Exemplos:

Mostram-se para a criança, duas bolinhas de massa iguais e dá-se a uma delas a forma de salsicha. A criança nega que a quantidade de massa continue igual, pois as formas são diferentes. Não relaciona as situações.

### **C. Período Operatório Concreto:**

Dos 7 anos aos 11 /12anos, aproximadamente. É o período em que o indivíduo consolida a construção das operações subjacentes às quais se encontram as possibilidades intelectuais do período. Tais operações são o resultado de ações mentais interiorizadas e reversíveis. No início desta fase do pensamento lógicoconcreto a lógica infantil está, ainda muito dependente da manipulação concreta de objetos, e de relações entre objetos. Entende que as conservações de número, substância, volume e peso não acarretam, necessariamente, a mudança de quantidade. Já é capaz de ordenar elementos por seu tamanho (grandeza), incluindo conjuntos, organizando então o mundo de forma lógica ou operatória. Sua organização social é a de bando, podendo participar de grupos maiores, chefiando e admitindo a chefia. Já podem compreender regras, sendo fiéis a ela, e estabelecer compromissos. A conversação torna-se possível (já é uma linguagem socializada), sem que, no entanto possam discutir diferentes pontos de vista para que cheguem a uma conclusão comum. Reversibilidade: quando a operação deixa de ter um sentido unidirecional. A reversibilidade seria a capacidade de voltar, de retorno ao ponto de partida. Aparece, portanto como uma propriedade das ações do sujeito, possível de se exercerem em pensamento ou interiormente. Lembramos que as operações nunca têm um sentido unidirecional; são reversíveis. Conservação: uma invariante que permite a formação de novas estruturas. "A invariância é a conservação. A estrutura é apenas um patamar: O funcionamento levará à formação de novas estruturas" (Lima, 1980: 56). Pode ser observada na área: Lógico-matemática: conservação dos números, etc.

Físicas: Substância, peso, volume, etc.

Espaciais: Medida, área, etc.

Conforme NITZKE et alli (1997b), neste estágio a criança desenvolve noções de tempo, espaço, velocidade, ordem, casualidade..., sendo então capaz de relacionar diferentes aspectos e abstrair dados da realidade. Apesar de não se limitar mais a uma representação imediata, depende do mundo concreto para abstrair. Um importante conceito desta fase é o desenvolvimento da reversibilidade, ou seja, a capacidade da representação de uma ação no sentido inverso de uma anterior, anulando a transformação observada.

Exemplos:

Despeja-se a água de dois copos em outros, de formatos diferentes, para que a criança diga se as quantidades continuam iguais. A resposta é afirmativa uma vez que a criança já diferencia aspectos e é capaz de "refazer" a ação.

### **D. Período Operatório Lógico Formal ou Abstrato**

Dos 12 aos 16 anos em diante, em que acaba a construção de estruturas intelectuais próprias do raciocínio hipotético-dedutivo, que é característico nos adultos. É o ápice do desenvolvimento da inteligência e corresponde ao nível de pensamento hipotético-dedutivo ou lógico-matemático. É quando o indivíduo está apto para calcular uma probabilidade, libertando-se do concreto em proveito de interesses orientados para o futuro. É, finalmente, a "abertura para todos os possíveis". A partir desta estrutura de pensamento é possível a dialética, que permite que a linguagem se dê em nível de discussão para se chegar a uma conclusão. Sua organização grupal pode estabelecer relações de cooperação e reciprocidade. Logicização: processo de transformar o pensamento simbólico e intuitivo em pensamento operatório. Segundo WADSWORTH (1996) é neste momento que as estruturas cognitivas da criança alcançam seu nível mais elevado de desenvolvimento. A representação agora permite à criança uma abstração total, não se limitando mais à representação imediata e nem às relações previamente existentes. Agora a criança é capaz de pensar logicamente, formular hipóteses e buscar soluções, sem depender mais só da observação da realidade. Em outras palavras, as estruturas cognitivas da criança alcançam seu nível mais elevado de desenvolvimento e tornam-se aptas a aplicar o raciocínio lógico a todas as classes de problemas.

Exemplos:

Se lhe pedem para analisar um provérbio como "de grão em grão, a galinha enche o papo", a criança trabalha com a lógica da idéia (metáfora) e não com a imagem de uma galinha comendo grãos. A seqüência das etapas é sempre invariável, embora a época em que são alcançadas possa não ser sempre a mesma para todas as crianças. São quatro os fatores básicos responsáveis pela passagem de uma etapa de desenvolvimento para a seguinte – a maturidade do sistema nervoso, a interação social (que se dá através da linguagem e da educação), a experiência física com os objetos e, principalmente, a equilibração.

## **CONCEITOS BÁSICOS DA TEORIA PIAGETIANA**

Para se compreender o processo de construção do conhecimento, é necessário evidenciar a configuração dos sistemas que integram os processos de como o indivíduo se desenvolve, adquire novos conhecimentos e a importância da interação entre o sujeito e o objeto. Para tanto, é necessário conhecer com clareza o que significa os seguintes conceitos:

### **1 - Organização:**

Não pode haver adaptação (assimilação e acomodação) proveniente de uma fonte desorganizada, pois a adaptação tem como base uma organização inicial expressa no esquema (ponto de partida para a ação do indivíduo sobre os objetos do conhecimento). O pensamento (interiorização da ação) se organiza mediante a constituição de esquemas que formam através do processo de adaptação. A adaptação e organização são os processos indissolúveis do pensamento.

### **2 - Adaptação:**

É um processo dinâmico e contínuo no qual a estrutura hereditária do organismo interage com o meio externo de modo a reconstituir-se. Ela é a essência do funcionamento intelectual e biológico. É um movimento de equilíbrio contínuo entre a assimilação e a acomodação, que são processos distintos, porém indissociáveis que compõem a adaptação, processo este que se refere ao restabelecimento de equilíbrio. O indivíduo modifica o meio e é também modificado por ele. A adaptação intelectual constitui-se então em um "equilíbrio progressivo entre um mecanismo assimilador e uma acomodação complementar" (Piaget, 1982).

### **3. Assimilação e Acomodação:**

A assimilação é o processo cognitivo pelo qual uma pessoa integra (classifica) um novo dado perceptual, motor ou conceitual às estruturas cognitivas prévias (WADSWORTH, 1996). Ou seja, quando a criança tem novas experiências (vendo coisas novas, ou ouvindo coisas novas) ela tenta adaptar esses novos estímulos às estruturas cognitivas que já possui. O próprio Piaget define a assimilação como (PIAGET, 1996, p. 13) : ... uma integração à estruturas prévias, que podem permanecer invariáveis ou são mais ou menos modificadas por esta própria integração, mas sem descontinuidade com o estado precedente, isto é, sem serem destruídas, mas simplesmente acomodando-se à nova situação. Isto significa que a criança tenta continuamente adaptar os novos estímulos aos esquemas que ela possui até aquele momento. Por exemplo, imaginemos que uma criança está aprendendo a reconhecer animais, e até o momento, o único animal que ela conhece e tem organizado esquematicamente é o cachorro. Assim, podemos dizer que a criança possui, em sua estrutura cognitiva, um esquema de cachorro. Pois bem, quando apresentada, à esta criança, um outro animal que possua alguma semelhança, como um cavalo, ela a terá também como cachorro (marrom, quadrúpede, um rabo, pescoço, nariz molhado, etc.). Figura – Ligeira semelhança morfológica entre um cavalo e um cachorro

Notadamente, ocorre, neste caso, um processo de assimilação, ou seja a similaridade entre o cavalo e o cachorro (apesar da diferença de tamanho) faz com que um cavalo passe por um cachorro em função da proximidades dos estímulos e da pouca variedade e qualidade dos esquemas acumulados pela criança até o momento. A diferenciação do cavalo para o cachorro deverá ocorrer por um processo chamado de acomodação. Ou seja, a criança, apontará para o cavalo e dirá "cachorro". Neste momento, um adulto intervém e corrige, "não, aquilo não é um cachorro, é um cavalo". Quando corrigida, definindo que se trata de um cavalo, e não mais de um cachorro, a criança, então, acomodará aquele estímulo a uma nova estrutura cognitiva, criando assim um novo esquema. Esta criança tem agora, um esquema para o conceito de cachorro e

outro para o conceito de cavalo. Entrando agora na operação cognitiva da acomodação, iniciamos com definição dada por PIAGET (p. 18, 1996) : Chamaremos acomodação (por analogia com os "acomodatos" biológicos) toda modificação dos esquemas de assimilação sob a influência de situações exteriores (meio) ao quais se aplicam. Assim, a acomodação acontece quando a criança não consegue assimilar um novo estímulo, ou seja, não existe uma estrutura cognitiva que assimile a nova informação em função das particularidades desse novo estímulo (NITZKE et alli, 1997a). Diante deste impasse, restam apenas duas saídas: criar um novo esquema ou modificar um esquema existente. Ambas as ações resultam em uma mudança na estrutura cognitiva. Ocorrida a acomodação, a criança pode tentar assimilar o estímulo novamente, e uma vez modificada a estrutura cognitiva, o estímulo é prontamente assimilado. WADSWORTH diz que (1996, p. 7) "A acomodação explica o desenvolvimento (uma mudança qualitativa), e a assimilação explica o crescimento (uma mudança quantitativa); juntos eles explicam a adaptação intelectual e o desenvolvimento das estruturas cognitivas."Essa mesma opinião é compartilhada por NITZKE et alli (1997a), que escreve que os processos responsáveis por mudanças nas estruturas cognitivas são a assimilação e a acomodação. PIAGET (1996), quando expõe as idéias da assimilação e da acomodação, no entanto, deixa claro que da mesma forma como não há assimilação sem acomodações (anteriores ou atuais), também não existem acomodações sem assimilação. Esta declaração de Piaget, significa que o meio não provoca simplesmente o registro de impressões ou a formação de cópias, mas desencadeia ajustamentos ativos. Procurando elucidar essas declarações, quando se fala que não existe assimilação sem acomodação, significa que a assimilação de um novo dado perceptual, motor ou conceitual se dará primeiramente em esquemas já existentes, ou seja, acomodados em fases anteriores. E quando se fala que não existem acomodações sem assimilação, significa que um dado perceptual, motor ou conceitual é acomodado perante a sua assimilação no sistema cognitivo existente. É neste contexto que Piaget (1996, p. 18) fala de "acomodação de esquemas de assimilação". Partindo da idéia de que não existe acomodação sem assimilação, podemos dizer que esses esquemas cognitivos não admitem o começo absoluto (PIAGET, 1996), pois derivam sempre, por diferenciações sucessivas, de esquemas anteriores. E é dessa maneira que os esquemas se desenvolvem por crescentes equilíbrios e auto-regulações. Segundo WAZLAVICK (1993), pode-se dizer que a adaptação é um equilíbrio constante entre a assimilação e a acomodação. De uma forma bastante simples, WADSWORTH (1996) escreve que durante a assimilação, uma pessoa impõe sua estrutura disponível aos estímulos que estão sendo processados. Isto é, os estímulos são "forçados" a se ajustarem à estrutura da pessoa. Na acomodação o inverso é verdadeiro. A pessoa é "forçada" a mudar sua estrutura para acomodar os novos estímulos. Assim, de acordo com a teoria construtivista, a maior parte dos esquemas, em lugar de corresponder a uma montagem hereditária acabada, constroem-se pouco a pouco, e dão lugar a diferenciações, por acomodação às situações modificadas, ou por combinações (assimilações recíprocas com ou sem acomodações novas) múltiplas ou variadas.

#### **4 - Esquema:**

Modelo de atividade que o organismo utiliza para incorporar o meio. No ser humano os esquemas iniciais, ponto de partida da interação sujeito e objeto, são os reflexos. Todo novo esquema construído a partir dos esquemas iniciais, é ponto de partida para novas interações do indivíduo com o meio. A adaptação, resultante dos processos de assimilação e acomodação, se refere à construção dos esquemas. WADSWORTH (1996) define os esquemas como estruturas mentais, ou cognitivas, pelas quais os indivíduos intelectualmente se adaptam e organizam o meio. Assim sendo, os esquemas são tratados, não como objetos reais, mas como conjuntos de processos dentro do sistema nervoso. Os esquemas não são observáveis, são inferidos e, portanto, são constructos hipotéticos. Conforme PULASKI (1986), esquema é uma estrutura cognitiva, ou padrão de comportamento ou pensamento, que emerge da integração de unidades mais simples e primitivas em um todo mais amplo, mais organizado e mais complexo. Dessa forma, temos a definição que os esquemas não são fixos, mas mudam continuamente ou tornam-se mais refinados. Uma criança, quando nasce, apresenta poucos esquemas (sendo de natureza reflexa), e à medida que se desenvolve, seus esquemas tornam-se generalizados, mais diferenciados e mais numerosos. NITZKE et alli (1997a) escreve que os esquemas cognitivos do

adulto são derivados dos esquemas sensório-motores da criança. De fato, um adulto, por exemplo, possui um vasto arranjo de esquemas comparativamente complexos que permitem um grande número de diferenciações. Estes esquemas são utilizados para processar e identificar a entrada de estímulos, e graças a isto o organismo está apto a diferenciar estímulos, como também está apto a generalizá-los. O funcionamento é mais ou menos o seguinte: uma criança apresenta um certo número de esquemas, que grosseiramente poderíamos compará-los como fichas de um arquivo. Diante de um estímulo, essa criança tenta "encaixar" o estímulo em um esquema disponível. Vemos então, que os esquemas são estruturas intelectuais que organizam os eventos como eles são percebidos pelo organismo e classificados em grupos, de acordo com características comuns.

#### 5 - Experiência Física e Lógico-matemática:

O fator essencial na constituição do esquema é a ação do sujeito sobre o objeto do conhecimento. Esta ação é representada por dois tipos de experiência, indissociáveis, mas passíveis de serem abordadas didaticamente. Trata-se da experiência física e da experiência lógico-matemática.

### **A INTELIGÊNCIA – SEU DESENVOLVIMENTO NA TEORIA PIAGETIANA**

A inteligência para Piaget é o mecanismo de adaptação do organismo a uma situação nova e, como tal, implica na construção contínua de novas estruturas dotando o indivíduo de uma série de instrumentos para conhecer a realidade e relacionar-se com ela, partindo de uma aproximação espontânea que permite os modelos e representações intuitivas. Desta forma, os indivíduos se desenvolvem intelectualmente a partir de exercícios e estímulos oferecidos pelo meio que os cercam. O que vale também dizer que a inteligência humana pode ser exercitada, buscando um aperfeiçoamento de potencialidades, que evolui desde o nível mais elementar da vida do indivíduo, até o nível das trocas simbólicas. “O conhecimento se mostra como resultado de uma construção onde é importante a maturação e a experiência do indivíduo, reguladas por um mecanismo interno, que Piaget dá o nome de equilíbrio, que atua como processo autoregulador, para compensar as perturbações exteriores que rompem o equilíbrio interno. O resultado de cada reequilíbrio não é a volta ao equilíbrio anterior, e sim a um novo estado qualitativo diferente”. (MERCHÁN, 2000 – p.53) O desenvolvimento intelectual é o processo que busca atingir formas de equilíbrio cada vez melhores ou, em outras palavras, é um processo de equilíbrio sucessiva que tende a uma forma final, ou seja, a aquisição do pensamento operatório formal. Pode-se dizer ainda que é a construção de estruturas ou estratégias de comportamento. Gira em torno da atividade do organismo que pode ser motora, verbal e mental. É a evolução (processo de organização em níveis progressivamente superiores.) do indivíduo. O processo de desenvolvimento é influenciado por quatro fatores, a saber:

#### **1 - Maturação:**

Base biológica do comportamento, é o amadurecimento de estruturas biológicas na interação com o meio, através de um processo interno representando a viabilidade humana de adaptação inteligente.

#### **2 - Experiência:**

O contato do organismo com a realidade ou a interação do sujeito com o objeto, que se dão ora no sentido de se extrair suas características (experiência física), ora no sentido de se extrair propriedades não dos objetos, mas da ação sobre estes objetos (experiência lógico-matemática).

#### **3 - Transmissão Social:**

Apropriação das experiências histórico-culturais (aquisição de valores, linguagem, costumes e padrões culturais e sociais) que se processará em conformidade com a estrutura cognitiva presente (esquema de assimilação). Só se transmite conhecimento quando há estruturas para assimilá-los. Estruturas: um conjunto de elementos que se relacionam entre si. A modificação de um gera a modificação do outro. Ou ainda, "é um conjunto de elementos relacionados entre si de tal forma que não se podem definir ou caracterizar os elementos independentemente destas relações" (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1988: 13).

#### **4 - Processo de Equilibração:**

É a essência do processo adaptativo que coordena e regula os outros três fatores e faz surgir estados progressivos de equilíbrio. Processo de auto regulação interna do organismo, que se constitui na busca sucessiva de reequilíbrio após cada desequilíbrio sofrido. “A aparição de conflitos que produzem desequilíbrios e desajustes nas estruturas construídas pelo indivíduo promove sua modificação, através do mecanismo de equilibração que força a reconstrução dos esquemas existentes, de acordo com as novas demandas”. (Merchán, 2000 – p.53).

Desequilíbrio: é a ruptura do estado de equilíbrio do organismo e provoca a busca no sentido de condutas mais adaptadas ou adaptativas. Assim, educar seria propiciar situações (atividades) adequadas aos estágios de desenvolvimento, como também, provocadoras de conflito cognitivo (equilíbrio perturbado), para novas adaptações (atividades de assimilação e acomodação). O que vale também simplesmente dizer que educar é desequilibrar o organismo (indivíduo).

Equilibração: sua função é produzir uma coordenação balanceada entre assimilação e acomodação. “Piaget concebe este processo como sendo o mecanismo de crescimento e aprendizagem no desenvolvimento cognitivo”. (...) “o desenvolvimento é uma equilibração progressiva a partir de um estado inferior até um estado mais elevado de equilíbrio”. (PIAGET EM PULASKI,1980). Equilibração majorante: mecanismo de evolução ou desenvolvimento do organismo.

É fundamental para a estruturação da inteligência. Refere-se às mudanças sucessivas no sujeito resultantes dos processos de assimilação e acomodação, portanto ao aumento do conhecimento. Níveis sucessivos equilibração: - 1º entre objetos-esquemas; - 2º entre esquemas; - 3º a elaboração de uma hierarquia de esquemas que permitem articular a relação entre eles. Quando algum destes níveis de equilíbrio se rompe, provoca o desequilíbrio também entre os restantes.

#### **A TEORIA DA EQUILIBRAÇÃO**

Segundo Piaget (WADSWORTH, 1996), a teoria da equilibração, de uma maneira geral, trata de um ponto de equilíbrio entre a assimilação e a acomodação, e assim, é considerada como um mecanismo auto-regulador, necessária para assegurar à criança uma interação eficiente dela com o meio-ambiente. A importância da teoria da equilibração, é notada principalmente frente a dois postulados organizados por PIAGET (1975, p.14) : Primeiro Postulado: Todo esquema de assimilação tende a alimentar-se, isto é, a incorporar elementos que lhe são exteriores e compatíveis com a sua natureza. Segundo Postulado: Todo esquema de assimilação é obrigado a se acomodar aos elementos que assimila, isto é, a se modificar em função de suas particularidades, mas, sem com isso, perder sua continuidade (portanto, seu fechamento enquanto ciclo de processos interdependentes), nem seus poderes anteriores de assimilação. O primeiro postulado limita-se a consignar um motor à pesquisa, e não implica na construção de novidades, uma vez que um esquema amplo pode abranger uma gama enorme de objetos sem modificá-los ou compreendê-los. O segundo postulado afirma a necessidade de um equilíbrio entre a assimilação e a acomodação na medida em que a acomodação é bem sucedida e permanece compatível com o ciclo, modificado ou não. Em outras palavras, PIAGET (1975) define que o equilíbrio cognitivo implica em afirmar:

1. A presença necessária de acomodações nas estruturas;
2. A conservação de tais estruturas em caso de acomodações bem sucedidas.

Esta equilibração é necessária porque se uma pessoa só assimilasse estímulos acabaria com alguns poucos esquemas cognitivos, muito amplos, e por isso, incapaz de detectar diferenças nas coisas, como é o caso do esquema "seres", já descrito nesta seção. O contrário também é nocivo, pois se uma pessoa só acomodasse estímulos, acabaria com uma grande quantidade de esquemas cognitivos, porém muito pequenos, acarretando uma taxa de generalização tão baixa que a maioria das coisas seriam vistas sempre como diferentes, mesmo pertencendo à mesma classe. Segundo WADSWORTH (1996), uma criança, ao experienciar um novo estímulo (ou um estímulo velho outra vez), tenta assimilar o estímulo a um esquema existente. Se ela for bem sucedida, o equilíbrio, em relação àquela situação estimuladora particular, é alcançado no momento. Se a criança não consegue assimilar o estímulo, ela tenta, então, fazer uma acomodação, modificando um esquema ou criando um esquema novo. Quando isso é feito, ocorre a assimilação do estímulo e, nesse momento, o equilíbrio é alcançado. Nesta linha de



pensamento em torno da teoria das equilibrações, Piaget, segundo LIMA (1994, p.147), identifica três formas básicas de equilíbrio, são elas:

1. Em função da interação fundamental de início entre o sujeito e os objetos, há primeiramente a equilíbrio entre a assimilação destes esquemas e a acomodação destes últimos aos objetos.
2. Há, em segundo lugar, uma forma de equilíbrio que assegura as interações entre os esquemas, pois, se as partes apresentam propriedades enquanto totalidades, elas apresentam propriedades enquanto partes. Obviamente, as propriedades das partes diferenciam-se entre si. Intervêm aqui, igualmente, processos de assimilação e acomodação recíprocos que asseguram as interações entre dois ou mais esquemas que, juntos, compõem um outro que os integra.
3. Finalmente, a terceira forma de equilíbrio é a que assegura as interações entre os esquemas e a totalidade. Essa terceira forma é diferente da Segunda, pois naquela a equilíbrio intervém nas interações entre as partes, enquanto que nesta terceira a equilíbrio intervém nas interações das partes com o todo. Em outras palavras, na segunda forma temos a equilíbrio pela diferenciação; na terceira temos a equilíbrio pela integração. Dessa forma, podemos ver a integração em um todo, segundo a teoria da equilíbrio como uma tarefa de assimilação, enquanto que a diferenciação pode ser vista como uma tarefa de acomodação. Há, contudo, conservação mútua do todo e das partes.

Embora, Piaget tenha apontando três tipos de equilíbrio, lembra que os tipos possuem o comum aspecto de serem todas relativas ao equilíbrio entre a assimilação e a acomodação, além de conduzir o fortalecimento das características positivas pertencentes aos esquemas no sistema cognitivo. A inteligência atravessa fases qualitativamente distintas. A diferença entre um estágio e outro não é número de requisitos que são acumulados, mas o fato de novos esquemas e estruturas estarem sendo criados/alterados. A construção do conhecimento ocorre de acordo com a interação do sujeito com a realidade. Quando o sujeito se depara com algo novo, ocorre uma perturbação, um processo de desequilíbrio nos esquemas já formados pelo sujeito. Quando ocorre este desequilíbrio o sujeito tende reformular seus esquemas de forma que atinga novamente um estado de equilíbrio. O processo cognitivo pode ser visto como uma sucessão de interações entre os processos de assimilação e acomodação com o objetivo de atingir estados de equilíbrio cada vez mais estáveis e duradouros. RAUL WASLAWICK (1993) destaca: "a frequência de desequilíbrios vai diminuindo com o tempo, ou pelo menos a sua força. Isto acontece porque à medida em que o sujeito constrói novas estruturas cognitivas ele cria um campo maior de abrangência de seu conhecimento, no sentido quantitativo. Além disso, ele constrói novas formas de estruturas e novos mecanismos capazes de prever certas situações antes que elas aconteçam. Desta forma, o que aparecia antes uma perturbação, causando desequilíbrio no sistema, pode ser mais tarde previsto, mesmo se vier com outras formas variantes, e assim ser tratado de maneira menos traumática".

Existem três tipos de equilíbrio:

- Equilíbrio Sujeito/Objeto: equilíbrio entre a assimilação dos esquemas e a acomodação dos esquemas ao objeto. Este conceito traz um começo de conservação mútua, isto é, o objeto é necessário ao desenrolar da ação, e de forma recíproca, o esquema de assimilação dá significado ao objeto, transformando-o.
- Equilíbrio Subsistema/Subsistema: os subsistemas elaboram-se geralmente com velocidades diferentes, com defasamentos temporais. Esta elaboração sofre desequilíbrios que necessitam ser controlados
- Equilíbrio Subsistema/Totalidade: esta forma de equilíbrio acrescenta uma hierarquia, o que não ocorria nas equilibrações anteriores. A integração do todo caracteriza a assimilação e a diferenciação exige a acomodação. Neste caso existe a conservação mútua do todo e das partes.

No sistema de equilíbrio, os desequilíbrios são as fontes de progresso do desenvolvimento do conhecimento, pois os desequilíbrios obrigam o sujeito ultrapassar o estado atual a procura de novas direções. Este é um processo contínuo que dá origem a estados de equilíbrio sucessivos e descontínuos. Existem tipos diferentes de estados de equilíbrio e estas diferenças podem ser especificadas de acordo com um conjunto de dimensões comuns ao longo das quais os estados variam. Estas diferenças são ordenadas, pode-se dizer que um estado é "melhor equilibrado" que

outros ou que atingiu um "grau mais alto de equilíbrio". Em resumo, o estado de equilíbrio se refere a um sistema equilibrado de relações entre o sujeito e o objeto, isto é, entre a assimilação e acomodação. Quando um desequilíbrio ocorre, um esquema é ativado. Todo o esquema visa atingir um objetivo e gera um resultado que serve para realimentar o esquema. Quando o objetivo não é alcançado é porque o esquema não é apropriado. O resultado pode confirmar os objetivos e assim fortalecer o esquema ou pode não estar de acordo com as previsões, constituindo uma perturbação [WAZ 95].

Existem dois grupos de perturbações:

- perturbações que se opõe à acomodação, resultando em insucessos ou erros, isto é, em feedbacks negativos;
- perturbações causadas por lacunas que não satisfazem o sistema e que geram uma alimentação insuficiente para o esquema. Nem sempre uma lacuna se refere a uma perturbação. Por exemplo, uma lacuna pode ser considerada perturbação quando ocorre a ausência de um objeto ou condições insuficientes para realizar uma ação. A lacuna como perturbação gera um feedback positivo.

Segundo Piaget: "feedback negativo, como o próprio nome indica, consiste numa correção supressiva, quer se trate de afastar obstáculos, quer de modificar os esquemas pela eliminação de um movimento em proveito de outro, diminuindo sua força e extensão. Quanto ao feedback positivo, é um reforço e parece, portanto, alheio a qualquer negação."

A reação a uma perturbação é denominada regulação, isto é, um processo paralelo que relaciona o sujeito aos objetos ou os esquemas do sujeito entre si.

No processo de regulação existem dois processos que percorrem sentidos contrários:

- processo retroativo, que conduz o resultado de uma ação ao seu recomeço;
- processo pró-ativo, que leva a uma correção ou a um reforço.

As ações individuais que compõe as regulações são denominadas compensações. Compensações são ações que ocorrem contrárias a determinados efeitos, tendendo a neutralizá-los ou anulá-los.

Existem os seguintes tipos de compensações:

- feedbacks negativos
- Inversão: a perturbação é negada, isto é, o sujeito ignora a perturbação
- Reciprocidade: ocorre a diferenciação do esquema em dois subesquemas, onde um deles trata a perturbação
- feedbacks positivos, onde existe uma correção que será realizada em direção a determinada ação.

## **APRENDIZAGEM ESCOLAR E A TEORIA PIAGETIANA**

A aprendizagem é a modificação da experiência resultante do comportamento no sentido restrito (específico) aprender que alguma coisa se chama "lua", "macaco", ou no sentido amplo "aprender a estruturar todos os objetos no universo em sistemas hierárquicos de classificação" (KAMII, 1991: 22). Existe uma relação direta entre o desenvolvimento e a aprendizagem, pois a aprendizagem de operações, fatos, ações, procedimentos práticos ou leis físicas dependem do nível cognitivo do sujeito, quer dizer, que o grau de desenvolvimento é determinante e torna inexecutável uma nova aquisição a um indivíduo que não está capacitado para ela, porque a compreensão de problemas somente é possível no momento evolutivo adequado. Operação: ("ação interiorizada (...) que alcançou (...) o nível operatório mediante reconstruções sucessivas de complexidade crescente (equilíbrio majorante)" (LIMA, 1980: 151) A importância de se definir os períodos de desenvolvimento da inteligência reside no fato de que, em cada um, o indivíduo adquire novos conhecimentos ou estratégias de sobrevivência, de compreensão e interpretação da realidade. A compreensão deste processo é fundamental para que os professores possam também compreender com quem estão trabalhando. A obra de Jean Piaget não oferece aos educadores uma didática específica sobre como desenvolver a inteligência do aluno ou da criança. Piaget nos mostra que cada fase de desenvolvimento apresenta

características e possibilidades de crescimento da maturação ou de aquisições. O conhecimento destas possibilidades faz com que os professores possam oferecer estímulos adequados a um maior desenvolvimento do indivíduo. "Aceitar o ponto de vista de Piaget, portanto, provocará turbulenta revolução no processo escolar (o professor transforma-se numa espécie de 'técnico do time de futebol', perdendo seu ar de ator no palco). (...) Quem quiser segui-lo tem de modificar, fundamentalmente, comportamentos consagrados, milenarmente (aliás, é assim que age a ciência e a pedagogia começa a tornar-se uma arte apoiada, estritamente, nas ciências biológicas, psicológicas e sociológicas). Onde houver um professor 'ensinando'... aí não está havendo uma escola piagetiana!" (LIMA, 1980: 131). As teorias piagetianas abrem campo de estudo não somente para a psicologia do desenvolvimento, mas também para a sociologia e para a antropologia, além de permitir que os pedagogos tracem uma metodologia baseada em suas descobertas. Piaget situa, segundo DOLLE, o problema epistemológico, o do conhecimento, ao nível de uma interação entre o sujeito e o objeto. E "essa dialética resolve todos os conflitos nascidos das teorias, associacionistas, empiristas, genéticas sem estrutura, estruturalistas sem gênese, etc.... e permite seguir fases sucessivas da construção progressiva do conhecimento " (1974: 52).

### **AMBIENTE DE APRENDIZAGEM CONSTRUTIVISTA**

É importante salientar-se o fato de que, apesar de a Epistemologia Genética ser uma teoria que analisa o comportamento psicológico humano, área normalmente afeta à Psicologia, e analisa estes aspectos relacionados ao aprendizado, área normalmente afeta à Pedagogia, Piaget não era psicólogo, nem tampouco pedagogo, porém biólogo. Seu interesse, ao desenvolver sua teoria, era dar uma fundamentação teórica, baseada em uma investigação científica, à forma de como se "constrói" o conhecimento no ser humano. Aí que reside o grande mérito de seus trabalhos, apresentar a primeira explicação científica para a maneira como o homem passa de um ser que não consegue distinguir-se cognitivamente do mundo que o cerca até um outro ser que consegue realizar equações complexas que o permitem viajar a outros planetas. É obvio que as teorias de Piaget possuem aplicação em inúmeros campos de pesquisa, inclusive na pedagogia, mas é fundamental entender-se que este não era seu propósito. A Epistemologia Genética e o Construtivismo não são uma nova metodologia pedagógica, podem até ser "um subsídio fundamental para o aperfeiçoamento das técnicas pedagógicas", de acordo com as palavras FRANCO (1993), mas reduzir o Construtivismo a esta única dimensão é empobrecê-lo por demais, pois seus horizontes e aplicações são muito mais amplos, como muito bem definiu BECKER (1992), "Construtivismo, segundo pensamos, é esta forma de conceber o conhecimento: sua gênese e seu desenvolvimento. É, por consequência, um novo modo de ver o universo, a vida e o mundo das relações sociais".

### **QUESITOS QUE CARACTERIZAM UM AMBIENTE CONSTRUTIVISTA**

De acordo com a posição de Tomas Tadeu da Silva, que é contra a "moda do construtivismo" , o Construtivismo "aparece como uma teoria educacional progressista, satisfazendo portanto aqueles critérios políticos exigidos por pessoas que, em geral, se classificam como de "esquerda". De outro lado, o construtivismo fornece uma direção relativamente clara para a prática pedagógica, além de ter como base uma teoria de aprendizagem e do desenvolvimento humano com forte prestígio científico." As maiores críticas que ouve-se das teorias de Piaget são justamente a falta de uma prática pedagógica clara e explícita, uma vez que não é a isto que ela se propõe. "Antes de tudo, o construtivismo é uma teoria epistemológica. É de suma importância que se afirme isto, de modo a poder-se diferenciá-lo de uma teoria psicológica e, principalmente, de uma teoria pedagógica. Afirmar que o construtivismo é uma teoria epistemológica é afirmar que ele foi concebido como uma forma de explicar a realidade da produção de conhecimento. Mais precisamente o conhecimento científico." (Franco, 1993). Ainda, da crítica de Tomaz da Silva ao construtivismo, além de defini-lo como conservador é despolitizado, o que não cabe discutirmos nesta ocasião, ele discorre que "mesmo como teoria meramente pedagógica, o construtivismo de apresenta bastante deficiente para uma teoria que se pretende globalizante e inclusiva. Não existe nada no construtivismo, por exemplo, que aponte para alguma teoria de currículo" Do outro lado, Fernando Becker afirma que "se é esquisito dizer que um método é construtivista, dizer que um

currículo é construtivista é mais esquisito ainda." Isto posto não seria, também, ridículo falar-se em um "ambiente construtivista"?

Ou ainda, qual o resultado que será obtido por um professor cuja concepção do conhecimento for empirista ao utilizar um "ambiente construtivista" ou sua recíproca, o resultado da utilização de um "ambiente empirista" por um professor com uma epistemologia do conhecimento baseada nas teses construtivistas? A resposta para esta pergunta pode ser a mesma que foi dada pelo professor David Thornburg, consultor do governo americano para assuntos educacionais, ao ser questionado se o computador seria a ferramenta para mudar a escola: " É uma ferramenta importante, mas não é a única. O computador deve ser utilizado para coisas novas, não para reproduzir o antigo. Para mim, a transformação mais urgente e mais importante é a mudança no pensamento dos professores." Para que um ambiente de ensino seja construtivista é fundamental que o professor conceba o conhecimento sob a ótica levantada por Piaget, ou seja que todo e qualquer desenvolvimento cognitivo só será efetivo se for baseado em uma interação muito forte entre o sujeito e o objeto. É imprescindível que se compreenda que sem uma atitude do objeto que perturbe as estruturas do sujeito, este não tentará acomodar-se à situação, criando uma futura assimilação do objeto, dando origem às sucessivas adaptações do sujeito ao meio, com o constante desenvolvimento de seu cognitivismo, conforme discutido anteriormente. Desta forma, apesar de acreditar ser perfeitamente possível a utilização de um "ambiente empirista" por um professor que não veja o aluno como "tabula rasa" para o desenvolvimento de um conhecimento, na forma como Piaget teorizou, existem alguns pressupostos básicos de sua teoria que devem ser levados em conta, se desejarmos criar um "ambiente construtivista" .

A primeira das exigências é que o ambiente permita, e até obrigue, uma interação muito grande do aprendiz com o objeto de estudo, integrando o objeto de estudo à realidade do sujeito, dentro de suas condições, de forma a estimulá-lo e desafiá-lo, mas ao mesmo tempo permitindo que as novas situações criadas possam ser adaptadas às estruturas cognitivas existentes, propiciando o seu desenvolvimento. Outro aspecto primordial nas teorias construtivistas, é a quebra de paradigmas que os conceitos de Piaget trazem, é a troca do repasse da informação para a busca da formação do aluno; é a nova ordem revolucionária que retira o poder e autoridade do mestre transformando-o de todo poderoso detentor do saber para um "educador - educando", segundo as palavras de Paulo Freire, e esta visão deve permear todo um "ambiente construtivista". "Diversas teorias sobre aprendizagem parecem concordar com a idéia de que a aprendizagem é um processo construção de relações, em que o aprendiz, como ser ativo, na interação com o mundo, é o responsável pela direção e significado do aprendido. O processo de aprendizagem, feitas estas considerações, se dariam em virtude do fazer e do refletir sobre o fazer, sendo fundamental no professor o "saber", o "saber fazer" e o "saber fazer fazer". Nesta perspectiva o ensino se esvazia de sentido, dando lugar à idéia de facilitação" (Ribeiro). Rogers complementa, que mais do que repassar conhecimentos, a função de um professor que se propõe a ser facilitador seria "liberar a curiosidade; permitir que os indivíduos arremetam em novas direções ditadas pelos seus próprios interesses; tirar o freio do sentido de indagação; abrir tudo ao questionamento e à exploração; reconhecer que tudo se acha em processo de mudança..." Um ambiente de aprendizagem que pretenda ter uma conduta de acordo com as descobertas de Piaget precisa lidar corretamente com o fator do erro e da avaliação. Em uma abordagem construtivista, o erro é uma importante fonte de aprendizagem, o aprendiz deve sempre questionar-se sobre as conseqüências de suas atitudes e a partir de seus erros ou acertos ir construindo seus conceitos, ao invés de servir apenas para verificar o quanto do que foi repassado para o aluno foi realmente assimilado, como é comum nas práticas empiristas. Neste contexto, a forma e a importância da avaliação mudam completamente, em relação às práticas convencionais.

### **SALA DE AULA TRADICIONAL X SALA DE AULA CONSTRUTIVISTA**

A teoria behaviorista popularizada por B.F. Skinner (apud NCREL, 1997) continua conduzindo a maioria das práticas educacionais. Por mais de um quarto de século, as escolas e os professores estabeleceram objetivos e metas. Os currículos foram estabelecidos em uma seqüência rigorosa, acreditando que a melhor maneira de aprender era através da reunião de pequenos conteúdos de conhecimento e então integrá-los em conceitos mais amplos. As práticas de avaliação eram focadas na medida do conhecimento e das habilidades, com pequena ênfase no desempenho ou

entendimento. Por outro lado, os pesquisadores cognitivistas afirmam que a melhor maneira de aprender é construindo o seu próprio conhecimento. Desta forma, as salas de aula construtivistas devem proporcionar um ambiente onde os estudantes confrontam-se com problemas cheios de significado porque estão vinculados ao contexto de sua vida real. Resolvendo estes problemas, os estudantes são encorajados a explorar possibilidades, inventar soluções alternativas, colaborar com outros estudantes ou especialistas externos), tentar novas idéias e hipóteses, revisar seus pensamentos e finalmente apresentar a melhor solução que eles puderam encontrar. Esta abordagem contrasta com as salas de aula behavioristas, onde os estudantes estão passivamente envolvidos em receber toda a informação necessária a partir do professor e do livro texto. Ao invés de inventar soluções e construir o conhecimento durante este processo, os estudantes são ensinados a procurar a "resposta certa" segundo o método do professor. Segundo esta idéia, os estudantes não precisam nem verificar se o método usado na solução dos problemas tem sentido (NCREL, 1997). BENAÏM (1995) salienta o paradoxo existente entre a filosofia tradicional e a filosofia construtivista. Na visão tradicional, o conhecimento é concebido como uma representação do mundo real, existindo separado e independentemente da pessoa que o retém. O conhecimento é considerado "verdadeiro" somente se refletir este mundo independente. O construtivismo, por sua vez, escapa desta tradição, desistindo da idéia de conhecimento independente do indivíduo e enfatiza o conceito de conhecimento baseado na experiência no mundo real de coisas e relações básicas para nossa adaptação à vida. STEFFE e GALLE (apud BENAÏM, 1995) apresentam as visões do aprendiz e do professor, sob o ponto de vista construtivista. Para estes autores, o aprendiz, ao invés de um absorvedor passivo da informação, é visto como um indivíduo ativamente engajado na construção do conhecimento, trazendo consigo seu conhecimento anterior para enfrentar as novas situações. Os debates entre os alunos são considerados como oportunidades para desenvolvimento e organização do pensamento. O diálogo, os jogos e as pesquisas são valorizadas. Existe uma ênfase na colaboração como um meio de estimular a busca de um consenso entre os vários significados encontrados e construídos pelos estudantes. O foco não está mais no que o estudante sabe, mas inclui suas convicções, seus processos de pensamento e concepções de conhecimento. Por outro lado, o professor é visto tanto como um apresentador do conhecimento como um facilitador de experiências. Sua tarefa pedagógica é criar situações de aprendizagem que facilitem a construção individual do conhecimento. Ao contrário da atividade tradicional de valorizar a memorização das "respostas corretas", os professor considera o conhecimento "pré-existente" para mediar o processo de construção do conhecimento. Além disso, o professor encoraja os estudantes para desenvolverem seus próprios processos de busca de novos desafios. Como o conhecimento é adquirido sem um roteiro definido e dificilmente existe uma única solução para um problema, as abordagens metodológicas requeridas são mais reflexivas.

FINEMANN e BOOTZ (1995) salientam que, na teoria construtivista, ocorre um deslocamento do centro do conhecimento de uma fonte externa ao aprendiz para um local residente em seu interior. A colaboração torna-se crítica porque é importante reconhecer a perspectiva única de cada estudante e apoiar a negociação social do significado. Quando o aprendiz dialoga, cada estudante fica exposto a múltiplas perspectivas do ambiente, aprofundando seu entendimento através da interação com os outros. O papel do professor também se desloca da figura autoritária para a figura de mentor. BROOKS e BROOKS (apud DOWLING, 1995) fazem uma interessante comparação entre as salas de aula "tradicionais" e as "construtivistas", apresentadas no quadro 1.

GARDNER (apud DOWLING, 1995) afirma que uma forma de integrar os princípios construtivistas nas salas de aula é através da realização de "projetos". Segundo este autor, ao longo das aulas os alunos realizam milhares de testes e desenvolvem habilidades que muitas vezes se tornarão inúteis depois do último dia de aula. Em contraste, o desenvolvimento de um projeto envolve a observação da vida fora da escola, propiciando aos estudantes a oportunidade de organizar os conceitos e habilidades previamente estabelecidos, utilizando-os a serviço de um novo objetivo ou empreendimento. Em relação à avaliação, BROOKS e BROOKS (apud NCREL, 1995) afirmam que o professor, durante uma avaliação numa sala de aula construtivista, deve preocupar-se mais em entender o pensamento do aluno sobre o tópico do que dizer "não" quando o aluno não fornece a resposta correta sobre o que está sendo questionado. Os construtivistas acreditam que

a avaliação deva ser usada como uma ferramenta para auxiliar na aprendizagem do aluno e na compressão do professor sobre o que o aluno está entendendo no momento. Da mesma forma, os pesquisadores afirmam que a avaliação não pode ser usada como uma ferramenta que faz com que os estudantes sintam-se bem em relação a si mesmos ou provoque desistências em outros.

Quadro 1 - Características das Salas de Aula Tradicional X Construtivista

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

BROOKS e BROOKS (apud NCREL, 1995) apresentam uma lista dos princípios que devem guiar o trabalho de um professor construtivista.

Os professores construtivistas:

1. encorajam e aceitam a autonomia e iniciativa dos estudantes
2. usam dados básicos e fontes primárias juntamente com materiais manipulativos, interativos e físicos.
3. usam a terminologia "classificar", "analisar", "predizer" e "criar" quando estruturam as tarefas
4. permitem que os estudantes conduzam as aulas, alterem estratégias instrucionais e conteúdo
5. questionam sobre a compreensão do estudante antes de dividir seus próprios conceitos sobre o tema.
6. encorajam os estudantes a dialogar com o professor e entre si
7. encorajam os estudantes a resolverem problemas abertos e perguntarem uns aos outros.
8. estimula que os estudantes assumem responsabilidades
9. envolvem os estudantes em experiências que podem envolver contradições às hipóteses inicialmente estabelecidas e estimulam a discussão
10. proporcionam um tempo de espera depois de estabelecer as questões
11. proporcionam tempo para que os estudantes construam relações e metáforas
12. mantém a curiosidade do aluno através do uso frequente do modelo de ciclo de aprendizagem.

Resumindo, pode-se concluir que o quesito mais importante para a construção de um "ambiente construtivista" é que o professor realmente conscientize-se da importância do "educador-educando", e que todos os processos de aprendizagem passam necessariamente por uma interação muito forte entre o sujeito da aprendizagem e o objeto, aqui simbolizando como objeto o todo envolvido no processo, seja o professor, o computador, os colegas, o assunto. Somente a partir desta interação completa é que poderemos dizer que estamos "construindo" novos estágios de conhecimento, tanto no aprendiz como no feitiço.

## **BIBLIOGRAFIA**

- BECKER, F, O que é Construtivismo?, Revista de Educação AEC, Ano 21, Nº 23, Abri/Junho de 1992
- BENAIM, D. Memorandum for Dalton School's Educational Policy Committee. nov. 1995
- BIGGE, M. L. Teorias da aprendizagem para professores. São Paulo: editora pedagógica e universitária, 1971
- CARRETERO, Mario. Construir e Ensinar as Ciências Sociais/hist. São Paulo: Artmed, 1997
- COUTINHO, M. T. C., MOREIRA, M. C. Psicologia da educação. São Paulo: Lê, 1991
- DOWLING, Woody. Integrating Constructivist Principles. Art & Technology Integration ATI Workshop, 1995.
- DOLLE, Jean-marie. Para Compreender Jean Piaget. São Paulo: AGIR, 1974
- DOLLE, Jean-Marie. Para além de Freud e Piaget. Petrópolis: Vozes, 1993
- FRANCO, S.R.K., Construtivismo e Educação: um encontro importante e necessário, ReVista, Ano 1, Nº 1, Dez. 1992, Jan, Fev. 1993
- FINEMANN, E. e BOOTZ, S. An introduction to constructivism in Instructional Design. 1995 Technology and Teacher Education Annual. University of Texas, Austin. 1995.
- FODOR, J. Fixation of belief and concept acquisition. In : PIATELLI-PALMARINI, M. Language and Learning : the debate between Chomsky and Piaget. Cambridge : Harvard Press, 1980.
- GOULART, I. B. Psicologia da educação. São Paulo: Vozes, 1987
- KAMII, Constance. O Conhecimento Físico na Educação Pre-escolar. São Paulo: Artmed, 1991
- LIMA, Lauro de Oliveira. In: MACEDO, Lino de. Ensaio Construtivistas. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994.
- LOPES, Josiane. Jean Piaget. Nova Escola. a. XI, n. 95, ago. 1996.
- MACEDO, Lino. Ensaio Construtivistas. 3. Ed. São Paulo : Casa do Psicólogo, 1994.
- MILHOLLAN, F., FORISHA, B. E. Skinner x rogers 3. ed. São Paulo: Summus, 1978
- NCREL. North Central Regional Educational Laboratory (1997) Pathways to school improvement. <http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/content/contareas/science/sc5model.htm>  
<http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/content/contareas/science/as7const.htm>
- NITZKE, Julio A.; CAMPOS, M. B. e LIMA, Maria F. P.. "Teoria de Piaget". PIAGET. 1997a.
- NITZKE, Julio A.; CAMPOS, M. B. e LIMA, Maria F. P. "Estágios de Desenvolvimento". PIAGET. 1997b.
- PIAGET, Jean Estudos sociológicos Rio de Janeiro: Forense, 1973.
- PIAGET, Jean. Como se desarrolla la mente del niño. In : PIAGET, Jean et alii. Los años postergados: la primera infancia. Paris : UNICEF, 1975.
- PIAGET, Jean. A equilibração das estruturas cognitivas. Rio de Janeiro : Zahar, 1975.
- PIAGET, J, O Nascimento da Inteligência na Criança, 4ª edição, Rio de Janeiro, Zahar, 1982
- PIAGET, Jean e INHELDER, Bärbel. A psicologia da criança. São Paulo : DIFEL, 1982.
- PIAGET, Jean. Epistemologia genética. São Paulo: Martins Fontes, 1990.
- PIAGET, Jean. Biologia e Conhecimento. 2ª Ed. Vozes : Petrópolis, 1996.
- PULASKI, Mary Ann Spencer. Compreendendo Piaget. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1986.
- WADSWORTH, Barry. Inteligência e Afetividade da Criança. 4. Ed. São Paulo : Enio Matheus Guazzelli, 1996.