

Jean Piaget: a teoria do desenvolvimento cognitivo superando preconceitos em aplicações na prática do professor do Ensino Médio.

Renata Moreira Pires¹, José Roberto Tavares de Lima², Zélia Maria Soares Jófili³

Introdução

Jean William Fritz Piaget nasceu em Neuchâtel, na Suíça, no dia 9 de agosto de 1896. Piaget se mostrou, desde cedo, um menino prodígio; e aos 11 anos de idade a partir das suas observações de um pardal albino publicou o seu primeiro trabalho científico. [1].

Durante a sua carreira escreveu mais de 75 livros e centenas de trabalhos científicos. Jean Piaget morreu, em Genebra, no dia 17 de setembro de 1980.

A obra de Jean Piaget não é um tratado sobre educação. Porém, as suas construções teóricas e investigações a respeito das questões epistemológicas estão sempre presentes nas reflexões sobre temas educativos modernos.

A inteligência humana, segundo Piaget, se adapta biologicamente de acordo com o meio, buscando um equilíbrio. [2]

O conhecimento se apresenta como um autêntico fruto do processo de construção. Piaget acredita que as pessoas não nascem “prontas”, que o conhecimento vai sendo construído no decorrer do seu desenvolvimento e que tudo começa com os reflexos iniciais agregados à herança intelectual.

A *equilíbrio*, marcante na teoria piagetiana, representa o fundamento que explica todo o processo de desenvolvimento humano. Podemos defini-la como sendo uma resposta a distúrbios ocorridos em sua maneira ordinária de pensar através de um sistema de compensações, resultando em uma nova compreensão e satisfação.

A organização do pensamento, expressa através das estruturas cognitivas, produzidas mediante o processo de adaptação é que permite que o indivíduo organize a realidade. Na *equilíbrio* surgem dois mecanismos como forma de adaptação: *Assimilação* e *Acomodação*. [3]

Assimilação cognitiva consiste na incorporação, pelo sujeito, de elementos do mundo exterior às estruturas do conhecimento já constituídas. A solução que o aprendiz implementa ao encontrar uma incompatibilidade entre a demanda do objeto e a sua estrutura cognitiva é reestruturar os seus esquemas a fim de acomodar-se à realidade imposta pelo objeto.

A *acomodação* representa o momento de ação dos objetos sobre o sujeito, impondo-lhe modificações, já que os esquemas presentes não são suficientes para o atendimento às novas solicitações do meio.

A aprendizagem e o desenvolvimento são concebidos na perspectiva piagetiana, como processos resultantes da formação contínua de esquemas, que resultam na formação das estruturas cognitivas. Isso é fundamental para a estruturação da inteligência. Essa *equilíbrio* majorante se refere às mudanças sucessivas no sujeito, resultantes dos processos de *assimilação* e *acomodação*. [2]

Os estágios de desenvolvimento cognitivo se dividem em *sensorio-motor*, *pré-operatório*, *operatório-concreto* e *operatório-formal*.

No estágio *sensorio-motor*, a *assimilação* e *acomodação* ainda são indissociáveis e se confundem. A *assimilação* se manifesta pela repetição indiscriminada de conduta. Os primeiros sinais desse estágio é o reflexo, que é essencial para o contato com o mundo. Os bebês constroem os seus conhecimentos por meio de suas próprias ações controladas por informações sensoriais imediatas e evoluem a partir da manipulação dos objetos que os rodeiam tais como: exploração visual, agarrar, sugar, atirar, tocar, bater, chutar, morder, etc. As ações das crianças acontecem antes do pensamento. Ao fim deste estágio, por volta dos 18-24 meses de vida, começa uma função simbólica coordenada pelos esquemas.

Na etapa *pré-operatória* se confirma a função simbólica, desenvolvendo-a acrescentando a linguagem. A criança começa a imitar as pessoas e utilizar o desenho como uma forma de linguagem. As imitações vão evoluindo. Uma característica marcante deste estágio é o *egocentrismo*. A criança é centrada em si mesma, pois não consegue colocar-se, abstratamente, no lugar do outro. Também se manifesta o *animismo*, onde em suas brincadeiras a criança procura dar vida a seres inanimados. Dos 2 até os 8 anos de vida, ela consegue nomear objetos e raciocinar intuitivamente, mas ainda não consegue coordenar operações lógicas fundamentais. [3]

No estágio *operatório-concreto* começam a surgir as operações infralógicas - manipulação concreta de objetos no que se refere à conservação física e a constituição de espaço, de tempo e de movimento. A criança inicia a operar com proporções verbais, outros símbolos e com as operações lógico-matemáticas de classificação, seriação, multiplicação lógica e numeração. Na proximidade dos 12 anos de idade, a

1. Primeiro Autor é Aluna do Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências, da Universidade Federal Rural de Pernambuco. R. Dom Manoel de Medeiros, s/n - Dois Irmãos 52171-900 - Recife/PE. renamp3@gmail.com;

2. Segundo Autor é Aluno do Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências, da Universidade Federal Rural de Pernambuco. R. Dom Manoel de Medeiros, s/n - Dois Irmãos 52171-900 - Recife/PE. jrobertotlima@yahoo.com.br;

3. Terceiro Autor é Professora do Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco. R. Dom Manoel de Medeiros, s/n - Dois Irmãos 52171-900 - Recife/PE. jofili@gmail.com.br

Apoio financeiro: CAPES e CNPq.

criança desenvolve uma lógica interna consistente e a habilidade de solucionar problemas concretos.

Na fase *operatório-formal*, o sujeito já consegue pensar nos diversos tipos possíveis de relações podendo lidar com o método científico de investigação, através do qual consegue controlar as variáveis e possibilidades de um determinado fenômeno. As deduções lógicas podem ser feitas sem o apoio de objetos concretos, desenvolve-se a capacidade de abstração, além de conseguir o controle de variáveis e princípios de proporcionalidade.

Em função de vários estudos cognitivos e psicológicos, pioneiramente com as ideias de Piaget, surgiu um movimento reformista e transformador dos processos escolares, chamado Construtivismo. Nesta corrente pedagógica, o estudante deve construir seu próprio conhecimento e não absorvê-lo passivamente dentro da sala de aula ou através da leitura de livros. Esta postura exige que o aluno não só descubra fatos, mas que, a partir destes, principalmente na interação do aprendiz com a realidade construa os seus modelos mentais.

Material e métodos

A vivência ocorreu durante a apresentação de um seminário sobre os estudos de Jean Piaget, no andamento da disciplina Teoria da Aprendizagem pertencente ao programa de mestrado no Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco, no primeiro semestre do ano de 2010. O objetivo da dinâmica aplicada foi conseguir verificar, sob a luz de suas teorias, a aplicabilidade de seus pressupostos, na atividade docente, principalmente no contexto do Ensino Médio, com alunos no estágio operatório-formal, já que existe um preconceito de que suas ideias são mais aplicáveis às crianças.

Conscientes da necessidade de um ambiente que proporcione a interação do aluno com o objeto da realidade proporcionamos várias experiências na forma de uma aula construtivista.

A atividade foi dedicada ao estudo sobre a flutuação dos corpos e consistiu em uma cuba transparente de vidro com água e diversos objetos tais como: rolha de vinho, pedra, pedaço de isopor plano e dois pegadores de roupa - um de plástico e outro de madeira.

Piaget recomenda a aprendizagem por descoberta, onde os alunos comparam ideias e posições, avaliam evidências, tiram conclusões e relacionam o novo conhecimento às suas estruturas cognitivas pré-existentes. As estratégias pedagógicas de ensino devem proporcionar experiências relativas ao levantamento de hipóteses, à seleção das variáveis mais importantes e ao pensamento com base na relação *se... então...* [4]

Resultados e Discussão

Iniciamos a intervenção com um questionamento, muito conhecido, sobre quem pesa mais um quilograma de ferro ou um quilograma de algodão. A nossa expectativa de respostas era de que todos conseguissem identificar que os dois objetos possuem o mesmo peso,

pois possuem a mesma massa. Porém, fomos surpreendidos por um aluno, num estágio operatório-formal, respondendo que o ferro possuía maior peso devido a um conflito conceitual sobre volume e densidade de um corpo. [4]

Na sequência, o educador apresentou os itens a serem testados (figura 1A). A cada item foi perguntado aos estudantes acerca da previsão de flutuação ou não, de cada objeto, acompanhada da razão que levou a tal escolha. As respostas eram, na sua grande maioria, justificadas através de expressões tais como: “[...] o pegador de plástico bóia, pois plástico é mais leve (aluno 1); [...] o de madeira afunda pois madeira é mais pesada.” (aluno 2); “[...]o algodão é menos denso que a água, mas mesmo assim afunda porque absorve a água.” (aluno 2); e o depoimento do aluno 3 “a peça de isopor flutua pois tem a forma de uma prancha de surf.” Após o levantamento das expectativas, um aluno realizou a experimentação de teste de flutuação dos itens investigados (figura 1B).

Finalizando, convidamos outro aluno voluntário para manusear uma porção de massa de modelar e confeccionar uma bola esférica. Antes de mergulhá-la na água, perguntamos se flutuaria ou não. Ao experimentar verificamos a sua imersão, confirmando sua expectativa. Daí, sugerimos ao aluno que encontrasse, utilizando a massa de modelar, outra forma que tornasse possível a sua flutuação. A primeira hipótese levantada foi a de formar um objeto plano tal como uma prancha de surf. E após o teste, constatou o afundamento do corpo. Procurando a flutuação, surgiram outras hipóteses. Uma delas propôs executar um furo no centro da placa horizontal plana inspirada nas bóias de praia que possui um vazio no centro, este fato, porém não impediu sua imersão. Então surgiu a hipótese de se construir um corpo similar a um barquinho - foram então moldadas as paredes laterais ficando uma região oca em seu interior - e realmente a execução proporcionou a flutuação do objeto (figura 1C).

Outra questão proposta aos alunos foi: “Por que o navio, sendo fabricado de ferro, consegue flutuar na água?”. No final foi proposta a experimentação de imersão, na água, de uma lata de refrigerante normal, uma lata de refrigerante light e uma lata de cerveja. A expectativa era de que a única a afundar seria a de refrigerante normal, pois contém açúcar o que aumenta a sua densidade.

Na experiência relatada, detectamos a habilidade de classificação – corpos que flutuam sobre a água e corpos que não flutuam e mais outras duas classes eventuais: corpos que flutuam sobre a água em certas situações e não flutuam em outras, e corpos que flutuam sobre a água em qualquer condição. A lei buscada representa uma relação entre duas grandes classes: a dos corpos cuja densidade é inferior à da água e a dos corpos cuja densidade é superior. [5]

O desenvolvimento do processo de pensamento do tipo absoluto - leve, pesado - da criança pré-operacional para a capacidade de pensar em termos

relativos, se dá no estágio operacional concreto. Quando se pensa na quantidade de água deslocada se trabalha com um conceito abstrato. O uso do termo densidade configura um conceito de segunda ordem, ou seja, é resultado da combinação de dois conceitos previamente construídos para formar um conceito mais abstrato - fruto de uma dedução. Percebemos, nestas atividades, que os alunos para acompanharem e responderem aos questionamentos necessitam de uma intervenção do pensamento hipotético-dedutivo, fato que só é possível quando o ser atinge o estágio operatório-formal, coincidindo com as séries finais do Ensino Fundamental e durante o Ensino Médio.

Agradecimentos

Para a realização das observações foi necessária a colaboração de vários segmentos, desde o programa de pós-graduação de Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco, pela disponibilização da infraestrutura física até os estudantes da disciplina Teorias da Aprendizagem que se mostraram bastante receptivos. Diante disto, agradecemos a todos os que contribuíram de forma significativa para a realização desta análise teórico-metodológica. Os autores agradecem também o apoio financeiro do Conselho Nacional de Pesquisa - CNPq.

Referências

- [1] ARAÚJO, Simaia Sampaio Maia Medrado de. *Psicopedagogia Brasil*. Publicado em 2004. Disponível em <http://www.psicopedagogiabrasil.com.br/biografia_jean_piaget.htm>. Acesso em 12 abr. 2010.
- [2] COLL, César Salvador; MESTRES, Mariana Miras; GOÑI Javier Onrubi; GALLART Isabel Solé. *Psicologia da Educação*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999, p. 87-98.
- [3] COUTINHO, Maria Tereza da Cunha; MOREIRA, Mércia. *Psicologia da Educação: um estudo dos processos psicológicos de desenvolvimento e aprendizagem humana, voltado para a educação*, 8 ed. Minas Gerais: Lê, 1976. p. 77-129.
- [4] GORMAN, Richard M. *Descobrimo Piaget: um guia para Educadores*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976, 132p.
- [5] GOULARD, Iris Barbosa. *Piaget: Experiências básicas para utilização pelo professor*, 16 ed. Petrópolis: Vozes, 2000. 160p.



Figura 1. (A) Exposição dos itens a serem explorados para verificação de flutuação ou imersão. (B) Aluno experimentando a flutuação ou não de alguns itens na água. (C) Aluna trabalhando com massa de modelar.