

O ESTUDO DE FRAÇÃO NA CONCEPÇÃO DE PIAGET

Maria José Costa dos Santos
Universidade Federal do Ceará
mazeautomatic@gmail.com

Ivoneide Pinheiro de Lima
Universidade Estadual do Ceará
Ivoneide.lima@uece.br

Resumo:

A construção do conceito de frações é mais complexa que a construção do número natural, e exige da criança certa maturidade e acúmulo de conhecimentos matemáticos prévios. Para Piaget é preciso que a criança consiga perceber sete condições importantes e essenciais na construção desse conceito: a existência de uma totalidade divisível; existência de um número determinado de partes; esgotamento do todo; relação entre número de partes e o número de cortes; igualização das partes; conceitualização de cada fração como parte de um todo em si, susceptível de novas divisões e ainda; atendimento ao princípio da invariância: a soma das frações constituídas é igual ao todo inicial. Entretanto, essa não é uma tarefa fácil nem para o aluno e nem ao professor. Esse minicurso tem como objetivo apresentar as principais contribuições de Piaget para o estudo das frações.

Palavras-chave: Estudo de frações; Concepções de Piaget; Ensino e aprendizagem.

1. Introdução

Muitos estudos sobre os problemas que envolvem o ensino e a aprendizagem de frações têm sido realizados em vários contextos, porém é fato que este conteúdo ainda atinge professor e aluno, seja da educação básica ou do ensino superior (Pedagogia). E desta forma, é preciso alertar os educadores para considerarem fatores preponderantes para a assimilação desse conteúdo, dentre eles é o estágio psicológico da criança no que se refere ao desenvolvimento psicognitivo.

Verificar se a criança constrói conceitos por meio de organizações lógicas e esquemas próprios, ou seja, se ela é conservativa, considerando o que diz Piaget em sua teoria da aprendizagem e ainda atentando para o fato de que para a criança a construção do conceito de frações é mais complexa que a construção do número natural, e exige da criança certa maturidade e acúmulo de conhecimentos matemáticos prévios.

Para D’Augustine (1976 p. 144) *“a idéia de números fracionários é um conceito sofisticado, que requer da criança mais maturidade e maior base Matemática do que o conceito de número natural.”*. Isso significa que enquanto o número natural é a propriedade de um determinado conjunto, um número fracionário pode ser associado a partilha de um determinado conjunto; a razão das propriedades numéricas de dois conjuntos; um número associado à partilha de um conjunto contínuo e a um número que representa o quociente de dois números naturais (sendo o divisor diferente de zero). Piaget, citado por Lima (1992) é preciso que a criança consiga perceber sete condições importantes e essenciais na construção desse conceito:

- a) a existência de uma totalidade divisível;
- b) existência de um número determinado de partes;
- c) esgotamento do todo;
- d) relação entre número de partes e o número de cortes;
- e) igualização das partes;
- f) conceitualização de cada fração como parte de um todo em si, susceptível de novas divisões e ainda;
- g) atendimento ao princípio da invariância: a soma das frações constituídas é igual ao todo inicial.

No desenvolvimento humano, as crianças em cada fase apresentam, em seu relacionamento com o meio, organizações e pensamentos, classificados por Piaget de estágios. Segundo Piaget (1976) o desenvolvimento é um processo contínuo e coerente, cada estágio evolui a partir do que o antecedeu e contribui para o que o sucederá embora algumas crianças amadureçam primeiro que outras, o processo não se altera. Esse processo de evolução humana é caracterizado por aquilo que os indivíduos vão realizando em escalas mais complexas, durante as mudanças de fases, ou estágios, quando o indivíduo vai cada vez mais evoluindo.

Essa evolução se dar em parte das ações advindas dos três tipos de conhecimentos, o físico, social e o lógico-matemático. O conhecimento físico e o lógico-matemático são para Piaget os dois tipos de conhecimentos mais importantes. O conhecimento físico dá-se do contato, da interação da criança com o meio, da ação da criança sobre o objeto, da experiência física e empírica, fator que possibilita o desenvolvimento cognitivo. Melhor explicando segundo Kamii

O conhecimento físico é o conhecimento dos objetos na realidade externa. A cor e o peso de uma ficha são exemplos de propriedades físicas que fazem parte dos objetos e podem ser notadas pela observação. Saber que uma ficha cairá quando a jogamos no ar é um exemplo de conhecimento físico. (1996, p. 28-29).

O conhecimento lógico-matemático é a relação que a criança constrói dentre os objetos que manipula, envolvendo relações também com os objetos que estão na mente dela e consiste das relações feitas por elas. Deste modo essa construção se dá na eliminação de técnicas incorretas e regras arbitrárias para produzir um conhecimento adequado, proporcionando as crianças a pensar por si mesmas, gerando assim confiança em seu raciocínio. Por outro lado, o conhecimento lógico-matemático, constitui-se de relações realizadas por cada sujeito. Kamii exemplifica que

Quando nos mostram uma ficha vermelha e uma azul e notamos que elas são diferentes, essa diferença é um exemplo do fundamento do conhecimento lógico-matemático. Na verdade, podemos observar as fichas, mas a diferença entre elas não. (1996, p. 29).

No conhecimento lógico-matemático, a relação é criada pelo sujeito mentalmente, em que ele faz uma relação entre dois objetos, em que essa relação pode ser de semelhanças ou diferenças, depende do ponto de vista do sujeito, mas Piaget deixa claro que a fonte de construção deste conhecimento é interna. Piaget, no que diz respeito à construção do conhecimento físico e social relata que é em parte externa ao sujeito, de acordo com Piaget está Rangel em sua citação

A experiência física é entendida como toda experiência que resulta das ações exercidas sobre os objetos, com vistas à descoberta das propriedades observáveis destes objetos ou das ações realizadas materialmente, pois a lógica da criança não é resultante apenas dele. (1992, p. 31).

A transmissão social, para a construção do conhecimento social é um fator educativo, muito fundamental, mas não é em si um fator suficiente para a formação do conhecimento como um todo. Este conhecimento passado por outras crianças, por pais, professores, ou mesmo por livros, no âmbito escolar. Uma das principais características do conhecimento social é a arbitrariedade, desta forma para que a criança adquira o

conhecimento social, é importante que haja uma imposição por parte do outro. Segundo Kamii (1996) que cita Piaget (1947, p. 51) *“a interação social é indispensável para que a criança desenvolva uma lógica. As crianças muito pequenas são egocêntricas e não se sentem obrigadas a serem coerentes quando conversam.*

A transmissão social de conhecimentos vem de muitos lados, e a criança corre o risco de um conflito, por informações contraditórias, pois elas podem vir de casa ou da rua e podem perturbar o equilíbrio da criança. E é desta forma que segundo Kamii (1996, p.52) *“a criança vai construir estruturas mentais e adquirir modos de funcionamento dessas estruturas em função de sua tentativa incessante de entender o mundo ao seu redor, compreender seus eventos e sistematizar suas idéias num todo coerente”.*

O processo de equilibração¹ é um dos mais importantes no processo de desenvolvimento cognitivo, pois é fator determinante para indivíduo neste processo contínuo de adaptação ao meio em que vive, porque também ajuda a regular os outros fatores e faz surgirem estados progressivos de equilibração necessários ao organismo, pois funciona de maneira a alcançar e depois manter uma condição de equilíbrio interno que possibilita a nossa sobrevivência no meio em que vivemos. Para Rangel *“O processo de equilibração viabiliza o ajustamento interno e a modificação das estruturas de conhecimento, adaptando-se aos objetos na busca da sua assimilação* (1992, pág. 35).

No caso de desequilíbrios, usa-se o processo auto-regulador de equilibração, o qual é a essência do funcionamento da adaptação², e estar presente em todos os níveis do desenvolvimento mesmo que os estados de equilíbrios, em cada nível, sejam quantitativamente diferentes de um estágio para outro num processo evolutivo. Diante do exposto, esse minicurso tem como objetivo apresentar as principais contribuições de Piaget para o estudo das frações.

2. Metodologia

O minicurso de frações constituirá de quatro momentos distintos:

- A exposição do tema “frações” por meio de contextualização histórica e fundamentação teórica do conteúdo matemático.

¹ Organização mental do indivíduo das estruturas cognitivas. (RAPPAPORT, 1981. pág. 61).

² No sentido piagetiano adaptação é a ação de um sujeito ativo, capaz de transformar a realidade e construir seus conhecimentos, com sua própria inteligência. (RANGEL, 1992).

- Apresentação de situações-problema teóricos e práticos a serem resolvidas pelos sujeitos em ação.
- Construção/reconstrução e desconstrução de conceitos sobre o assunto em questão na perspectiva de Piaget, com materiais pedagógicos diversos, tais como o uso do Tangram.
- Finalmente tratar as noções que fundamentam o conceito de frações, seus aspectos procedimentais e atitudinais implícitos à assimilação dos conceitos em questão.

Para o desenvolvimento do minicurso será utilizado a metodologias de ensino Seqüência Fedathi e Engenharia Didática.

A Seqüência Fedathi, tem como essência, a postura do professor com relação ao trabalho do aluno, ela deseja que o aluno, segundo diz Borges Neto e Dias (1995):

Reproduz ativamente os estágios que a humanidade percorreu para compreender os ensinamentos matemáticos, sem que, para isso, necessite dos mesmos milênios que a história consumiu para chegar ao momento atual. (Cadernos de Pós-Graduação em Educação, vol. 2).

No momento em que o professor estar aplicando a Seqüência Fedathi, automaticamente estar utilizando a Engenharia Didática, que faz parte de todo o processo de desenvolvimento e experimentação na Seqüência Fedathi.

Artigue (1988) caracteriza a Engenharia Didática como um esquema experimental sobre “realizações didáticas” em sala de aula, isto é, sobre a concepção, a realização, a observação e a análise de seqüências de ensino, ou seja, ela permite uma sistematização metodológica, visando à concretização prática da nossa pesquisa, analisando as analogias de vinculação entre teoria e prática.

A Engenharia Didática contribuiu para subsidiar o planejamento das sessões didáticas no momento da experimentação, pois é considerada uma metodologia que traz para campo variantes que precisam ser bem exploradas, mas que devem ser contempladas dentro de um plano de ação, pois para Michèle Artigue (1988), a Engenharia Didática é uma forma de trabalho didático comparável ao trabalho do engenheiro que, para realizar um projeto, se apóia nos acontecimentos científicos de seu domínio.

3. Número de vagas:

20 vagas

4. Recursos audiovisuais necessários

Será necessário o data show.

5. Agradecimentos

Os agradecimentos a CAPES e FUNCAP, agências de financiamento deste estudo.

6. Referências

ARTIGUE, M. Ingénierie Didactique. Recherches Didactique de Mathematiques. França:, v. 9, no 3, p. 245-308, 1988.

BORGES NETO Hermínio; Dias Ana Maria Iório. “Desenvolvimento do raciocínio lógico matemático na pré – escola”. Cadernos de Pós – Graduação em Educação - Mestrado e Doutorado. Fortaleza, CE: Gráfica/UFC, 1995, pp.15-21.

D’AUGUSTINE, Charles H. Métodos para o Ensino da Matemática. Ao Livro Técnico S/A, Rio de Janeiro, 1976.

KAMII, Constance. DECLARK, Geórgia. Reinventando a aritmética: implicações da teoria de Piaget. Campinas, SP. Papyrus, 1996.

LIMA, José Maurício de Figueiredo. Aprender Pensando: contribuições da pedagogia cognitiva para a educação. CARRAHER, Terezinha Nunes (org). Editora Vozes, Petrópolis, RJ. 1992.

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

RANGEL, Ana Cristina Souza. Educação Matemática e a Construção do Número pela Criança: uma experiência em diferentes contextos sócio-econômicos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.