

## “DO PENSAMENTO CONCRETO DA CRIANÇA PARA O PENSAMENTO FORMAL DO ADOLESCENTE: APRENDER E ENSINAR COM JOGOS”

*Clara Brener Mindal*  
UFPR  
*clarabrenermindal@ufpr.br*

### **Resumo:**

O minicurso trabalha jogos e brincadeiras lógicas com o intuito de levar os participantes a vivenciar em si mesmos as dificuldades da estruturação do pensamento lógico nos períodos concreto e formal conforme descritos na teoria piagetiana do desenvolvimento cognitivo. Os jogos envolvem desafios e problemas que exigem pensamento dedutivo e hipotético dedutivo, combinatórias e operações diversas, com diversos níveis de dificuldade. Os participantes serão solicitados resolver os problemas postos nas atividades propostas e a refletir sobre os raciocínios e sobre as estratégias que utilizaram relacionando-os posteriormente à teoria piagetiana.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento cognitivo; teoria piagetiana; operações concretas; operações formais; jogos e desafios lógicos.

### **1. Introdução**

Como professora da disciplina Psicologia da Educação em cursos de formação de professores, tenho me deparado com a dificuldade de ensinar a teoria piagetiana para os futuros professores que trabalharão nos últimos anos do ensino fundamental e no ensino médio. A dificuldade costuma ser de duplo sentido: tanto os alunos sentem dificuldade em assimilar os conteúdos quanto as minhas propostas didáticas, que se centravam no que supostamente os alunos de licenciatura fariam quando fossem professores, não os auxiliavam nessa assimilação. Na tentativa de reverter essa situação, tenho inserido na programação das aulas, alguns jogos e brincadeiras lógicas com o intuito de levar os alunos a vivenciar em si mesmos as dificuldades da estruturação do pensamento lógico nos períodos concreto e formal. Os alunos resolvem problemas que exigem pensamento dedutivo e hipotético dedutivo, combinatórias e operações diversas, com diversos níveis de dificuldade, e refletem sobre os raciocínios e sobre as estratégias que utilizaram relacionando-os posteriormente à teoria estudada.

O curso proposto, objetiva trabalhar alguns dos conceitos da teoria piagetiana relacionados à passagem do período operatório concreto ao operatório formal utilizando a metodologia com jogos e brincadeiras acima descrita. Os conceitos da teoria piagetiana que envolvem o desenvolvimento cognitivo nos períodos concreto e formal encontram-se resumidos a seguir.

## **2. Estruturas operatório-concretas**

O estágio das operações concretas se estende, aproximadamente, dos dois aos onze anos. Comporta duas grandes divisões (períodos ou sub-estágios) que implicam em estruturação lógica diferenciada. Para compreendê-los é necessário entender a diferença entre ação e operação feita por Piaget.

Piaget (BATTRO, 1978) definiu ações como aqueles comportamentos observáveis exteriormente ou declarados e que têm um objetivo para o sujeito. Definiu como operações, às ações interiorizadas e reversíveis. O que confere a reversibilidade às ações interiorizadas, as operações, é a sua coordenação com outras ações interiorizadas formando, assim, estruturas de conjunto.

O primeiro sub-estágio, que Piaget (1967) chamou de representativo pré-operatório, descreve as formas de agir e pensar da criança entre dois e sete anos aproximadamente. Nele há a interiorização das ações, porém, não há ainda a reversibilidade necessária às operações. O segundo sub-estágio das operações concretas, entre sete e onze anos, aproximadamente, é constituído pelas ações já interiorizadas que passam a ser combinadas segundo leis lógico-matemáticas, tornando-se reversíveis. O raciocínio nesses dois estágios refere-se ainda a objetos, situações concretas e experiências vivenciadas pela criança e não a proposições ou hipóteses verbalmente formuladas.

### **2.1 Do sub-estágio pré-operatório**

Por volta dos 18-24 meses, surge e desenvolve-se a função semiótica que se manifesta na imitação, na linguagem, no jogo simbólico, e no desenho da criança. A função semiótica provém dos progressos da imitação em ato, do final do período sensório-motor, e consiste fundamentalmente, segundo Piaget e Inhelder (1978), em poder evocar e representar objetos e situações (presentes ou ausentes) por meio de significantes diferenciados como os símbolos e sinais.

Entretanto, a interiorização mental das ações não consiste apenas em realizar uma correspondência exata entre ação e representação mental. Por meio da função semiótica, como esclarece Piaget (1983) essa interiorização implica num início de conceitualização que comporta a transformação dos esquemas sensório-motores em noções propriamente ditas, que ele denominou de pré-conceitos.

A formação dos conceitos impõe, então, certas dificuldades à interiorização das ações, que se manifesta, por exemplo, na diferença entre o que a criança sabe fazer e o que é capaz de representar daquilo que fez. Outros desafios que a criança enfrentará neste período se referem à tarefa lógica de diferenciar e coordenar progressivamente as representações e as ações interiorizadas entre si e em considerar seu próprio pensamento como um objeto representativo entre outros.

Embora a representação permita ao sujeito realizar inferências, classificações, correspondências, estas são ainda elementares, presas a configurações espaciais, não diferenciadas nem relativizadas. Por isto, Piaget (1983) se referiu a elas como "pré-conceitos" e "pré-relações". Em termos de classificação, por exemplo, a criança procede inicialmente por arranjos de objetos em configurações, "coleções figurais". Mais tarde, pode identificar corretamente duas classes (por exemplo: gatos e cães); porém, não consegue compreender a relação classe/sub-classe (por exemplo: animais/gatos) pois ainda não possui uma norma para o "todos" e o "alguns" . Ou seja, não diferencia corretamente entre o geral e o particular. Pode também, como exemplo de "pré-relação", afirmar que um objeto B é maior que um objeto A; porém, não admite que esse objeto B seja menor que outro C, pois na mesma situação já era maior, o que torna as relações exclusivas e não relativas, isto é, não transitivas.

Conseqüentemente, o pensamento da criança pré-operacional é irreversível, ou seja, é incapaz de inversões ou negações simultâneas e é incapaz de estabelecer relações de reciprocidade. Como verificou Piaget (1967; 1983), a criança não compreende a conservação dos conjuntos e da matéria (quantidades descontínuas e contínuas), quando modificada a configuração aparente e não domina as transitividades elementares implicadas, como no caso das relações seriais ( $A < B < C$ ).

## **2.2 Do sub-estágio das operações concretas**

Por volta dos 7-8 anos, devido aos progressos mencionados nas coordenações das representações, as antecipações e retroações combinam-se simultaneamente em um único ato, o que constitui a reversibilidade operatória. Isto significa que a criança age ainda sobre os objetos, como no nível anterior, porém confere às ações interiorizadas, uma estrutura operatória que possibilita composições transitivas e reversíveis e cujas propriedades são a transitividade e a conservação.

Quanto à transitividade, por exemplo, a criança passa a utilizar simultaneamente as noções: "maior que" e "menor que", resultando em um método de seriação que implica a relativização dos elementos seriáveis. Compreende a relativização do elemento B na relação  $A < B < C$  ou a conservação da igualdade  $A = C$  quando  $A = B$  e  $B = C$ . Realiza também classificações com quantificação das inclusões ( $A > B$ ), ou seja, classificações operatórias.

Em termos de conservação nas transformações, a criança não depende mais das configurações e considera que algo se conserva embora a aparência externa esteja modificada (conservações de quantidades contínuas, água ou massa, por exemplo, e descontínuas, como os elementos de um conjunto). A conservação, neste sub-período, refere-se às propriedades dos objetos. As conservações, para Piaget (1983), são o melhor indicador da formação das estruturas operatórias.

Em síntese, as operações lógicas de que a criança é capaz neste período, consistem de “agrupamentos elementares” de classes e de relações, fundados, alguns sobre uma forma inicial de reversibilidade: a inversão (negação), e os outros sobre uma segunda forma de reversibilidade: a reciprocidade. Só que neste nível, não existe uma estrutura de conjunto geral que integre, num único sistema, as transformações por inversão e por reciprocidade. A reversibilidade das operações concretas é, portanto, ainda incompleta: a junção de inversões e reciprocidades num sistema único ocorre na formação das estruturas formais de pensamento.

### **3. Estruturas operatórias formais / estágio das operações formais**

Nas investigações piagetianas (PIAGET, 1964; INHELDER e PIAGET, 1976; FLAVELL, 1975; CARRETERO, 1980; PIAGET, 1983) é por volta dos 11-12 anos que começam a se constituir as operações formais, surgindo um tipo de raciocínio abstrato, hipotético-dedutivo, livre da dependência do real observável nos objetos concretos e que entra no domínio do possível (o real concebido como um subconjunto do possível). Este

tipo de pensamento, que mais se aproxima do pensamento científico em termos de raciocínio e métodos, depende necessariamente das atividades propostas no ensino escolar e apresenta suas formas de acabamento por volta dos 16 anos.

As características que definem o pensamento formal podem ser de caráter funcional ou estrutural.

As operações formais caracterizam-se funcionalmente, pelas formas e estratégias de abordar a realidade e os problemas que se colocam. Por um lado, o raciocínio é hipotético-dedutivo: a criança ou o adolescente lidam cada vez mais com hipóteses ou proposições verbais cujo conteúdo é o das operações, classificações e relações verificáveis do período operatório concreto, o que implica em operar com operações. Em outras palavras, se constitui uma lógica das proposições aplicada a afirmações puramente simbólicas tratadas como elementos passíveis de manipulação conceitual (por meio de disjunções, implicações, exclusões e outras operações lógicas). Por outro lado, é possível caracterizar o pensamento do adolescente pela constituição de alguns métodos de indução experimental e, principalmente, de verificação sistemática que a criança não conhece.

Em termos estruturais segundo Inhelder e Piaget (1976), além dos algoritmos próprios da lógica das proposições (dos raciocínios verbais), o pensamento formal é formado por uma série de esquemas operatórios como as operações combinatórias, as proporções, os sistemas de dupla referência, as probabilidades multiplicativas, as correlações, os esquemas de equilíbrio mecânico (igualdade entre ação e reação), entre outros que aparecem sincronicamente.

Para explicar essa formação simultânea dos esquemas operatórios e da lógica das proposições Piaget utiliza principalmente duas estruturas: a estrutura dupla do reticulado e a do grupo de quatro transformações ou grupo de Klein.

Em termos psicológicos, os reticulados de todas as combinações possíveis constituem uma generalização das operações de classificação. A estrutura de rede combinatória manifesta-se, por exemplo, na capacidade de estabelecer uma classificação de todas as classes ou uma seriação de todas as séries; na capacidade de lidar com dois sistemas de referência ao mesmo tempo ou com proporções.

A estrutura do grupo de quatro transformações (INRC) comporta um sistema integrado de operações de identidade, negação (inversão), reciprocidade e correlatividade (inversão da reciprocidade). O grupo das quatro transformações mostra a junção das inversões e das reciprocidades – que constituem as duas formas paralelas de reversibilidade

do período operatório concreto - num sistema único que ocorre na formação das estruturas formais de pensamento.

#### 4. Referências

BATTRO, A. M. *Dicionário terminológico de Jean Piaget*. São Paulo : Pioneira, 1978.

CARRETERO, M. Investigaciones sobre el pensamiento formal. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 35, 1-28, pág. 3. (1980)

FLAVELL, J. H. *A psicologia do desenvolvimento de Jean Piaget*. São Paulo : Pioneira, 1975.

INHELDER, B.; PIAGET, J. *Da lógica da criança à lógica do adolescente*. São Paulo : Pioneira, 1976.

PIAGET, J. Development and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, v.XI, n.03, p. 176-86, 1964.

\_\_\_\_\_. *Psicologia, lógica y comunicación*. Buenos Aires : Nueva Visión, 1967.

\_\_\_\_\_. A epistemologia genética/ Sabedoria e ilusões da filosofia/ Problemas de psicologia genética. *Os pensadores*. São Paulo : Abril Cultural, 1983. 2. Ed.

PIAGET, J.; INHELDER, B. *A psicologia da criança*. Rio de Janeiro : Forense, 1978. 5 ed.