

# DAS PROVAS OPERATÓRIAS À CONSTRUÇÃO DE ESTRUTURAS COGNITIVAS: UM ESTUDO DE CASO EM PSICOPEDAGOGIA

Ana Paula Aragão de Moraes

**RESUMO** - O artigo apresenta um estudo de caso com foco nas provas operatórias de Jean Piaget utilizadas numa avaliação psicopedagógica com uma criança de 9 anos. A análise das provas operatórias apontou que ela apresentava um ritmo de desenvolvimento do raciocínio mais lento do que a média. Apresentamos, então, propostas de intervenção psicopedagógica, que tiveram por base as teorias de Jean Piaget e de Vygotsky, visando contribuir no processo de desenvolvimento do pensamento lógico de sujeitos que apresentam dificuldades para aprender, como é o caso do sujeito avaliado.

**UNITERMOS:** Raciocínio. Operações Mentais. Provas Operatórias. Prática Psicopedagógica.

---

Ana Paula Aragão de Moraes - Graduada em Pedagogia e pós-graduada em Psicopedagogia Clínica e Institucional, Faculdade Metodista Granbery, Juiz de Fora, MG, Brasil.

---

Correspondência  
Ana Paula Aragão de Moraes  
Espírito Santo, 723/302 – Centro – Juiz de Fora, MG,  
Brasil – CEP 36010-040  
E-mail: anapaulaamoraes@gmail.com

## INTRODUÇÃO

O artigo refere-se ao estudo de caso de um menino com dificuldades na aprendizagem escolar, submetido a uma avaliação psicopedagógica no Núcleo de Prática Psicopedagógica da Faculdade Metodista Granbery (NPPFMG), espaço reservado para realização de atividades práticas supervisionadas, dentro do curso de pós-graduação em Psicopedagogia Clínica e Institucional. Foram utilizados vários instrumentos avaliativos, no entanto, neste estudo, vamos nos deter, mais especificamente, na aplicação das provas operatórias piagetianas, momento em que a criança apresentou dificuldade nas habilidades do raciocínio ou operações mentais.

O resultado da análise das provas operatórias demonstrou que, apesar de estar com 9 anos completos, a criança encontrava-se em processo de transição do nível pré-operatório para o operatório concreto, revelando que seu ritmo de desenvolvimento do raciocínio estava mais lento, abaixo da média, pois a idade em que as crianças passam por essa transição está entre os 6/7 anos<sup>1,2</sup>. As provas apontaram que ele ainda não havia desenvolvido estruturas cognitivas que viabilizam operações de conservação, de classificação, seriação complexa e operações espaciais (medida de espaço uni e bidimensional).

Portanto, o objetivo deste artigo é refletir sobre o papel que a análise das provas operatórias tem na intervenção psicopedagógica que trata do desenvolvimento do raciocínio a partir de experiências ativas, desenvolvidas dentro de propostas de atividades interventivas que visam ao avanço cognitivo de sujeitos com dificuldades no processo de desenvolvimento do pensamento lógico. O referencial teórico fundamenta-se na teoria de Jean Piaget e nas contribuições de Vygotsky para o processo de intervenção.

## SOBRE OPERAÇÕES MENTAIS E PROVAS OPERATÓRIAS NA PRÁTICA PSICOPEDAGÓGICA

Operação é um termo de uso plurissêmico, pois, conforme o contexto, ele adquire um sentido

próprio. Dentro da perspectiva piagetiana, ganha um sentido muito preciso. Destaca-se que

(...) o termo operação adquire conotações variadas, dependendo da área de uso do conceito. Na matemática, a palavra operação tem um sentido preciso, referindo-se às operações de adição, subtração, multiplicação e divisão dos números. **No âmbito da cognição refere-se às habilidades do raciocínio ou das operações mentais.**<sup>3</sup>

Podemos dizer, então, que operações mentais são habilidades do raciocínio. Este, por sua vez, representa "um mecanismo cognitivo que utilizamos para solucionar problemas (simples ou complexos), em suas mais diferentes formas de conteúdos (verbal, numérico, espacial, abstrato e mecânico)"<sup>4</sup>.

O raciocínio só alcança a lógica, permitindo-nos solucionar com sucesso diferentes problemas, após um lento e gradual processo de desenvolvimento cognitivo. Foi este, justamente, o foco da pesquisa de Piaget, que, por meio de situações experimentais com crianças e jovens, investigou essa evolução pela qual passa o raciocínio até o momento em que se torna capaz de realizar operações mentais, "forma mais desenvolvida de nossa inteligência"<sup>5</sup>.

O desenvolvimento da lógica segue um curso que vai da ação à operação, passando invariavelmente por estágios, até atingir um nível superior, caracterizado pela presença das operações mentais, que são habilidades do raciocínio, nas quais a presença da lógica é efetiva como instrumento do pensamento. Piaget define uma operação como uma ação interiorizada, reversível, coordenada a outras ações, em estruturas operatórias de conjunto<sup>1,6</sup>.

As provas operatórias são instrumentos "de avaliação intelectual individual"<sup>7</sup> que permitem investigar se o sujeito já atingiu um estágio cognitivo no qual é capaz de realizar operações mentais. Elas dão um bom direcionamento do nível de raciocínio lógico, indicando em qual dos estágios piagetianos o sujeito avaliado se encontra.

De forma bastante sucinta, cada um desses estágios pode ser assim descrito: a) Estágio sensório-motor (0-2 anos). Comportamento basicamente comandado pelos sentidos e pela ação motora. Ainda não há operações propriamente ditas, nem pensamento lógico; b) Estágio Pré-operacional (2-7 anos). Aparecimento da capacidade representacional. As operações e o raciocínio são pré-lógicos ou semilógicos; c) Estágio das operações concretas (7- 11 anos). As crianças desenvolvem os "primórdios de uma lógica propriamente dita"<sup>1</sup>, já realizando operações lógicas, mas somente sobre situações reais e objetos manipuláveis (não abstratos) e só raciocinam em cima de problemas concretos com, somente, uma variável; d) Estágio das operações formais (12-15 anos ou mais). O jovem passa a raciocinar tanto por hipóteses quanto por objetos, aplicando as operações lógicas a qualquer classe de problemas, isto é, já consegue raciocinar em cima de proposições de enunciados verbais, de simples hipóteses.

As provas são numerosas, podendo ser contadas em várias centenas<sup>7</sup>, apropriadas a idades específicas e às problemáticas do sujeito; por isso, no presente artigo, vamos nos referir somente às provas que utilizamos na avaliação psicopedagógica em questão. São provas que avaliam a construção de operações mentais (lógico-matemáticas e infralógicas) de conservação, classificação, seriação e de mensuração espacial.

As provas para verificação da construção da estrutura de conservação avaliam se o sujeito conserva uma dimensão do objeto ante alterações em outra dimensões<sup>5</sup>. As provas para investigação da construção da estrutura de classificação avaliam se a criança já adquiriu a noção de classificação, possibilitando "ao sujeito reunir simultaneamente objetos segundo suas semelhanças ou diferenças, pelo que se torna capaz de lidar com a composição aditiva de classes"<sup>5</sup>.

As provas que verificam a construção da estrutura de seriação avaliam a capacidade de colocar os elementos em série, ordem crescente ou decrescente de tamanho, peso ou volume. Já as provas que objetivam a verificação da construção da estrutura de espaço investigam condutas

de mensuração em relação a dimensões (altura, largura e profundidade ou comprimento).

O psicopedagogo encontra nas provas piagetianas um importante instrumento avaliativo do nível de desenvolvimento cognitivo do aprendente, já que elas possibilitam constatar o desenvolvimento ou não de uma gama imensa de construções cognitivas, como a noção de conservação, operações lógicas de classificação, de seriação, de compensação. Pode-se avaliar também se o sujeito já construiu os conceitos de número, espaço, tempo, ordem e velocidade.

Dentro do pensamento formal, verificar se já é capaz de operações mais complexas como a lógica da probabilidade, a combinatória e a indução de leis. As provas operatórias podem indicar que o sujeito investigado encontra-se num estágio de desenvolvimento cognitivo, segundo Piaget, abaixo do esperado para sua idade cronológica; fato que pode explicar muitos fracassos escolares, posto que é cobrada desse aluno uma aprendizagem de conteúdos para a qual ele ainda não está pronto cognitivamente.

As provas piagetianas são importantes também no processo interventivo psicopedagógico. "As informações que colhemos com a aplicação das provas operatórias servem de base para a elaboração de um projeto de intervenção"<sup>7</sup>, pois contribuem para que o psicopedagogo compreenda "onde estão as lacunas e pontos falhos da atividade lógica. Em consequência, ele saberá que operações, que tipo de estruturas, que noções, deste ou daquele domínio de conhecimento, deverá construir com a criança"<sup>7</sup>.

## O CASO JOÃO

João (nome fictício) foi o participante do estudo de caso. Trata-se de uma criança que, na época da avaliação psicopedagógica, contava 9 anos de idade e cursava o 4º ano de ensino fundamental em uma escola pública. A avaliação foi realizada no ano de 2016, em 14 sessões. Não citaremos todos os instrumentos avaliativos utilizados, limitando-nos, aqui, às provas operatórias, uma vez que foi o ponto da avaliação que mais nos chamou a atenção.

Foram aplicadas 11 provas operatórias, a saber: provas de conservação (número, matéria, área, líquido e de comprimento); prova de seriação complexa; provas de classificação (dicotomia, inclusão de classes e interseção de classes) e provas de espaço (unidimensional e bidimensional). Os modelos dessas provas, contendo todas as etapas da aplicação, encontram-se no livro de Sampaio<sup>8</sup>.

De acordo com os resultados encontrados, João apresentou dificuldade nas habilidades do raciocínio. Dentre as 11 provas, somente em duas ele demonstrou estar no estágio operatório concreto. Em quatro delas, apresentou respostas condizentes com o pré-operatório, e em cinco provas, ou seja, na maioria, respostas referentes à transição do pré-operatório para o operatório concreto.

Nas provas de conservação, somente na de conservação de número João demonstrou que já havia atingido o estágio operacional concreto. Suas respostas, segundo a teoria de Piaget, foram cognitivas, ou seja, baseadas em raciocínio lógico, demonstrando pensamento caracterizado pelo raciocínio transformacional, descentração, reversibilidade e ausência de egocentrismo<sup>2</sup>. Nas demais provas de conservação, permaneceu no estágio pré-operatório, sendo que nas provas de conservação de superfície e comprimento, as respostas de João apontaram sua transição do pensamento pré-operatório para o primeiro subestágio do operatório concreto, pois suas respostas oscilavam, ora conservando, ora não.

Os resultados das provas de classificação apontaram que João atingiu o estágio operacional concreto na prova de dicotomia, contudo, nas provas de inclusão e de interseção de classes, ele apresentou respostas que condizem com as de uma criança em fase de transição entre a ação e a operação. Na prova de seriação complexa, os resultados também apontam para a fase de transição de João.

As provas de espaço investigam condutas de medida em relação a dimensões. Na prova unidimensional, investigamos as condutas do sujeito em relação a uma dimensão (altura); na bidimensional, a capacidade de localizar um

ponto, relacionando duas dimensões (altura e largura). As respostas de João foram todas embasadas em apreciações exclusivamente visuais, não utilizando os materiais disponíveis para medição.

Para a aprendizagem dos conteúdos curriculares do 4º ano do Ensino Fundamental, é necessário que o aluno tenha alcançado um nível de desenvolvimento cognitivo condizente com o estágio operatório concreto. O fato de João estar em processo de transição do nível pré-operatório para o nível operatório concreto pode nos ajudar a entender suas dificuldades de aprendizagem em leitura, escrita e cálculo. Um exemplo é o fato de que ele ainda não é capaz de realizar operações de interseção de classe devido à falta de recursos cognitivos, ou seja, ainda não trabalha o multiplicativo; conseqüentemente, não consegue solucionar problemas de multiplicação<sup>9</sup>.

De acordo com os resultados obtidos na aplicação das provas operatórias, João apresentava, segundo a teoria de Piaget, um ritmo de desenvolvimento do raciocínio mais lento do que a média, o que não é necessariamente indicador de potencial abaixo da média<sup>2</sup>. Esses resultados apontaram a necessidade de um processo interventivo psicopedagógico, a fim de auxiliá-lo a avançar cognitivamente.

### **PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO PSICOPEDAGÓGICA**

Nossa proposta interventiva visou mediar a aquisição de estruturas lógicas de João que ainda estão em processo de maturação. Para tanto, propusemos intervenções específicas por meio das quais o sujeito explora ativamente o meio, agindo sobre o real. E é desta forma, que, "efetivamente, colocando em ação os esquemas que ele possui nas situações-problema, é que chegará a encontrar outros, mais apropriados e de maior mobilidade e eficiência"<sup>7</sup>, construindo, assim, as estruturas que lhe faltam.

A ação do psicopedagogo, vista como mediadora das aquisições operatórias de João, vai ao encontro do conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZDP) definido por Vygotsky.

De acordo com ele, a ZDP é a distância entre dois níveis do desenvolvimento do sujeito: o nível de desenvolvimento real (NDR) e o nível de desenvolvimento potencial (NDP)<sup>10</sup>.

O NDR é a capacidade de o sujeito realizar, de forma independente, determinadas tarefas. É aquilo que ele já conquistou através de estruturas operatórias já amadurecidas. O NDP é a capacidade de o sujeito desempenhar tarefas com a assistência de outros sujeitos mais experientes, mais capazes (mediação). Representa o que ele ainda não alcançou, porém está próximo de conseguir<sup>11</sup>. Vygotsky esclarece que a ZDP "define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em estado embrionário"<sup>10</sup>.

O conceito de ZDP é aplicável no caso João, uma vez que, estando em transição entre estágios cognitivos, ele já adquiriu algumas estruturas necessárias à construção do pensamento lógico, mas necessita de ajuda para que outras estruturas cognitivas, ainda segundo o pesquisador russo, em "brotos" desabrochem<sup>10</sup>. Vygotsky, de uma forma metafórica, compara processos cognitivos em maturação com brotos, ou seja, com o processo de desabrochar. Já Flavell compara tais processos da cognição com um descongelar, destacando que este descongelamento dá-se na transição do pensamento pré-operacional para o operacional concreto<sup>12</sup>. Segundo ele, "as estruturas rígidas, estáticas e irreversíveis, que caracterizam a organização do pensamento pré-operacional, começam, segundo palavras de Piaget, a 'descongelar-se' e tornam-se mais flexíveis, móveis e, acima de tudo, descentradas e reversíveis em seu funcionamento"<sup>12</sup>.

Este processo de descongelamento das estruturas pré-operatórias já estava em andamento no caso de João, fato que favorece a construção de uma ZDP, através da mediação psicopedagógica. Assim, partindo do que João ainda não alcançou, mas que está próximo de alcançar, propusemos, através de atividades específicas, experiências que possibilitassem a ativação de zonas de desenvolvimento intelectual que estão

desabrochando ou descongelando, auxiliando seu avanço cognitivo.

### **A) Proposta para auxiliar o desenvolvimento da noção de conservação**

"Uma operação é aquilo que transforma um estado A em um estado B, deixando, pelo menos, uma propriedade invariante no decurso da transformação"<sup>13</sup>. A esse invariante (que pode ser o peso, a quantidade de massa, a área, o comprimento etc.) do sistema de transformações, Piaget deu o nome de noção ou esquema de conservação. A noção de conservação é uma estrutura operatória baseada num raciocínio dedutivo<sup>14</sup>, que começa a ser adquirida por volta dos 7 anos, próximo do término do estágio pré-operatório<sup>2</sup>.

Há dois esquemas evolutivos que, de forma conjunta, contribuem para a aquisição da conservação<sup>12,14</sup>; são eles: a capacidade geral para multiplicar relações e o atomismo. A primeira consiste num modelo de agrupamento cognitivo que permite ao sujeito chegar à noção de conservação através da capacidade de multiplicar relações, como no caso do experimento da conservação de líquido, quando o conteúdo do recipiente A é transvasado no recipiente B, mais largo e mais baixo do que A. Para a criança que já adquiriu a capacidade de multiplicar relações, será fácil perceber que B tem a mesma quantidade de líquido que A, pois apesar de ser mais baixo do que A, ele é mais largo. Isso é uma forma de multiplicar relações: "mais largo", porém "mais baixo", isto é, relacionar as duas dimensões ao mesmo tempo e ser capaz de raciocinar que a alteração em uma delas compensa a alteração em outra.

Nestas propostas, centramo-nos no atomismo, deixando a multiplicação de relações para o momento em que apresentarmos as propostas para a aquisição das classificações e seriações, pois ela é um elemento lógico cujo domínio exige a aquisição anterior dessas operações. O atomismo consiste no fato de reconhecer o todo e suas partes. Flavell<sup>12</sup> exemplifica a relação entre atomismo e conservação da seguinte

forma: "É mais provável que surja a noção de conservação se a criança for capaz de conceber a argila como um todo composto de pequenas partes ou unidades que simplesmente mudam de posição relativa quando o todo tem sua forma transformada".

Desta forma, nossa proposta de atividade para auxiliar o alcance da conservação parte da problematização da noção do "todo" e das "partes" ou atomismo. Sugerimos a leitura de Dolle & Bellano<sup>7</sup>, que descrevem um trabalho realizado com uma criança de 6 anos, cujo objetivo "é favorecer a construção da quantidade física e numérica, pela constatação da invariância, tal que: 'o todo é igual à soma das partes'".

A criança deve deslocar uma caixa pesada, cheia de brinquedos. Próximo à criança, coloca-se outra caixa vazia, idêntica à primeira. Pedese para que ela empurre a caixa cheia e após algumas tentativas frustradas (muito peso para ela), sugere-se que ela manipule a caixa, retirando os brinquedos, sentindo o peso de cada um, comparando-os. Ela age sobre a caixa e percebe que cada brinquedo por si só não é tão pesado; é o conjunto das partes que torna o todo pesado (noção continente, conteúdo). A criança deverá segurar a caixa vazia, sentindo sua leveza e comparar com a caixa cheia de brinquedos. Isso a auxiliará a reconhecer "que a quantidade total é constituída de partes e, inversamente, que a soma das partes é igual à quantidade e ao peso inicial"<sup>13</sup>.

O psicopedagogo provoca o desequilíbrio cognitivo por meio de situações estimuladoras, fazendo perguntas ou sugestões que conduzem a atividade, sem dar as respostas, o que também acaba causando uma descentração no pensamento da criança (por exemplo, *Você sabe por que a caixa é tão pesada?; O que podemos fazer para deixá-la menos pesada?; Uma criança da sua idade disse que podemos retirar os brinquedos para diminuir o peso da caixa.; O que pesa é a caixa, são os brinquedos ou tudo junto?, etc.*)<sup>13</sup>.

Esta interação entre a criança e o profissional vai construindo a zona de desenvolvimento proximal, caminho em que a primeira, com o apoio do psicopedagogo, vai atuando intelectualmente

por si mesma e avançando cognitivamente. Esta atividade envolve a tomada de consciência de uma sequência temporal (antes, agora, depois), importante para o desenvolvimento do raciocínio transformacional; estimula a antecipação, favorece o conflito cognitivo e a abstração pseudoempírica.

O jogo de quebra-cabeça, que exercita as relações entre as partes e o todo, também pode ser utilizado para auxiliar João. Os jogos, utilizados como ferramenta de trabalho psicopedagógico, "criam um contexto, em que se pode mostrar à criança ou ela pode verificar por si mesma, a contradição, o conflito e a não coerência entre suas respostas"<sup>5</sup>. Tanto a atividade da caixa de brinquedos quanto a utilização de quebra-cabeças são atividades que auxiliam a descentração do pensamento, a capacidade de reconhecer o processo de transformação (raciocínio transformacional), a reversibilidade operatória e, conseqüentemente, a diminuição do egocentrismo, todos pré-requisitos para o desenvolvimento das estruturas de conservação<sup>2</sup>.

## B) Proposta para auxiliar a aquisição da classificação lógica

Piaget e Inhelder concluíram, após experimentos, a existência de três etapas no desenvolvimento das operações de classificação<sup>12</sup>:

1. 2 ½ a 5 anos: Denominada *Coleções figurais*, marca a fase em que a criança faz a classificação baseada não em semelhanças e diferenças (ou seja, numa lógica), mas numa configuração complexa, formando com o conjunto de objetos um trem ou uma casinha ou "apenas uma configuração sem sentido"<sup>12</sup>;
2. 5 ½ a 7-8 anos: *Coleções não figurais*, fase marcada pela capacidade que a criança conquista de formar grupos de objetos, baseando-se em suas semelhanças. Torna-se capaz de subdividir uma classe em subclasses (classe B e suas subclasses A e A', ou seja, B = A + A'), no entanto, ela ainda não domina a relação de inclusão entre elas, isto é, a capacidade de

reconhecer que uma classe B é maior do que uma de suas subclasses e a inclui, o que pode ser resumido pelas equações lógicas  $A' = B - A$  e  $A = B - A'$ .

3. Por volta dos 8 anos: Fase da *Classificação operatória*, na qual a criança passa dominar a relação de inclusão; por isso, é denominada também de classe-inclusão ou inclusão de classes. Para Piaget, o domínio da relação de inclusão "é a condição *sine qua non* de uma cognição operacional concreta da classificação lógica"<sup>12</sup>.

As respostas de João nas provas operatórias de classificação indicaram que ele, apesar de ainda não dominar a relação de inclusão, mostrou-se em vias de fazê-lo, estando em transição para a conquista de uma estrutura operacional concreta de classificações. Fato que reflete uma atividade cognitiva marcada pela "mistura de estruturas anteriores organizadas, mas impróprias, e o uso hesitante e esporádico de novas estruturas ainda incompletamente organizadas"<sup>12</sup>.

Para Piaget<sup>12</sup>, o alcance da capacidade de relação de inclusão exige que a criança coordene duas propriedades de classe que devem estar em estreita correspondência: a amplitude e o tamanho. A amplitude de classe corresponde às qualidades comuns aplicadas aos elementos que compõem uma classe<sup>13</sup>; o tamanho de classe refere-se ao número total de elementos que possuem as qualidades necessárias, isto é, que obedecem ao critério exigido para sua inclusão numa classe lógica.

Em vista da importância dessas duas propriedades no processo de aquisição da relação de inclusão e, conseqüentemente, da classificação operatória, nossa proposta interventiva para auxiliar João volta-se para o processo de construção da amplitude e da extensão de classe, através da experiência ativa, da manipulação de material concreto, baseando-se em práticas cognitivas importantes, como a observação e a comparação. Propusemos uma atividade na qual ações físicas e mentais contribuem para a reorganização cognitiva.

Inicialmente, apresentamos à criança objetos diversos (diferentes tamanhos, cores, texturas, cheiros, gostos, formas). Sugerimos: revistas, livros, jornais; tecidos e papéis de texturas e cores diferentes; objetos de madeira, plástico, metal, papel; jogos, brinquedos e brincadeiras (podemos usar os blocos Lógicos, Material Dourado e Barrinhas de Cuisenaire); plantas diversas; peças de vestuário; utensílios de cozinha, de banho; figuras de pessoas e animais; cds de estilos musicais diferentes; alimentos (doces, salgados, azedos e ácidos); instrumentos musicais, etc.

Esse material deve ser observado, utilizando-se todos os sentidos que os objetos permitem (observação visual, auditiva, olfativa, gustativa e tátil) e, posteriormente, comparados. A observação e a comparação são capacidades cognitivas consideradas fundamentais para o alcance da capacidade de classificar logicamente<sup>15</sup>.

Partindo, então, da observação e da comparação dos objetos, através de perguntas e sugestões, vamos auxiliando a criança a perceber as características deles, bem como distinguir as semelhanças e diferenças entre eles; a partir daí, perguntar quais são as qualidades que permitem colocá-los num mesmo grupo; desta forma, a criança estará estabelecendo os critérios de classificação que determinarão quais objetos integrarão um grupo (amplitude de classe). É importante que a própria criança estabeleça esses critérios de classificação de modo a organizá-los em diferentes grupos.

Para trabalhar o tamanho de classe, devemos problematizar os quantificadores intensivos "nenhum", "alguns", "todos", proporcionando experiências que possibilitam a construção permanente de estruturas de extensão (ou tamanho) de classes<sup>12,13</sup>. Inicialmente, a criança deve construir o conceito "do todo e das partes", para só depois utilizar as noções numéricas de "nenhum", "todo" e "alguns", em atividades que trabalham a inclusão<sup>7</sup>. A consolidação desses conceitos abre caminho para a relação entre a amplitude e o tamanho de classe, permitindo que a criança domine a inclusão.

Essa atividade deve ser repetida durante algumas sessões, sempre variando o material.

Outra atividade que podemos também utilizar é o jogo de dominó, fora da proposta tradicional<sup>16</sup>. Propõe-se uma atividade em que as peças sejam reunidas, segundo um determinado critério (por exemplo, em peças pares e ímpares). A criança deve “descobrir e criar formas de organizar as peças, buscando critérios de classificação cada vez mais abrangentes. O objetivo final é encontrar um critério que reúna todas as peças”<sup>16</sup>.

### C) Proposta para auxiliar a aquisição da seriação lógica

A seriação consiste numa operação em que há ordenação ou disposição dos elementos em ordem crescente ou decrescente, isto é, disposição “numa série transitiva, assimétrica como, por exemplo,  $A < B < C < D < E$  etc”<sup>12</sup>. Segundo Piaget<sup>17</sup>, a criança passa por algumas etapas evolutivas até alcançar a seriação operatória. Quando deve seriar um conjunto de palitos de tamanhos diferentes, observamos que, em torno dos 4/5 anos, ela não consegue seriar, fazendo pares ou trios, sem observar a linha de base. Com 5/6 anos, seria por tateios empíricos, isto é, por meio de tentativas de ensaio e erro “que constituem regulações semirreversíveis, mas não ainda operatórias”<sup>18</sup>. Ainda não consegue seriar com o anteparo. Finalmente, por volta dos 7/8 anos, torna-se capaz de seriar, utilizando a linha de base, por meio de um método operatório, como por comparação de dois a dois, do menor para o maior, refletindo, assim, a reversibilidade por reciprocidade. Agora, já é capaz de seriar atrás do anteparo. O ponto alto ou coroamento da seriação lógica é a transitividade que “possibilita a compreensão de que se  $A = B$  e  $B = C$ , logo  $A = C$ ”<sup>18</sup>.

O resultado da prova de seriação aplicada em João revelou a fase de transição em que ele se encontra. Houve um momento em que utilizou um método operatório, no entanto, ele oscilou e não conseguiu dar continuidade à seriação. Tudo indica que ainda não há uma estrutura pronta de seriação, ela está se formando. Observamos uma atividade cognitiva em que há mistura de estruturas anteriores, inadequadas à realização

da prova com êxito, com estruturas novas, mas ainda imaturas para se alcançar esse êxito.

Nossa proposta para auxiliá-lo na aquisição da seriação lógica envolveu atividades de seriação com vários tipos de material (objetos da sala de atendimento, pessoas, objetos escolares, brinquedos, livros, revistas, guloseimas, entre outros), focando a capacidade de multiplicar relações, ou seja, de construção da noção de relação direta e inversa entre os elementos de uma série assimétrica. Para Piaget, a criança pré-operatória ainda é incapaz de fazer essa relação, é incapaz de descentrar, o que justifica seus insucessos em seriações lógicas. João ainda não dominava completamente essa capacidade de percepção simultânea entre os elementos de uma série.

Inicialmente, a criança deverá observar e comparar dois elementos (A e B), iniciando a construção de uma série assimétrica. A seguir, o psicopedagogo entrega um terceiro elemento (C) e pede para ela compará-lo ao primeiro e, depois, ao segundo elemento, de forma que João vá construindo a noção de que o elemento B deve ser maior do que A e menor que C para ser inserido entre eles numa série crescente. Gradativamente, vamos aumentando o número de elementos da série, que pode ir, mais ou menos, até o décimo elemento.

Isso deve ser feito devagar, durante algumas sessões, sempre variando o material. Depois, podemos pedir para que ela desenhe, pinte ou modele elementos de uma série (por exemplo, três animais ou três pessoas), colocando-os em ordem crescente e decrescente de tamanho. A modelagem pode ser feita em argila, massinha, papel machê ou em biscuit. Estes três últimos podem ser fabricados durante a sessão, o que torna sua utilização ainda mais significativa para a criança.

Sugerimos também a utilização do jogo de dominó para trabalhar a seriação, pois ele exige que o jogador estabeleça a relação direta e inversa entre as peças, de modo a construir a série. Os jogos de tabuleiro, como a Trilha, também têm essa exigência e, são, portanto, bons instrumentos de trabalho na intervenção psicopedagógica.



### **D) Proposta para auxiliar a construção de operações espaciais de mensuração**

As provas operatórias apontaram que João ainda não havia atingido a mensuração operatória, ou seja, ele ainda não tinha consciência de que “um comprimento é composto de unidades de comprimento de tamanho arbitrário e pode ser medido por meio da aplicação de uma destas unidades ao longo do comprimento total”<sup>12</sup>. João limitou-se a “medir” por meio de estimativas perceptuais somente, não utilizando, em momento algum, o material disponível para mensuração, recorrendo somente à apreciação visual.

De acordo com a teoria piagetiana, a conquista da medida operatória segue uma sequência evolutiva que engloba três estágios<sup>8,12</sup>: Inicialmente, ocorrem apreciações exclusivamente visuais e globais. Num segundo momento, a criança utiliza o próprio corpo como elemento de medida, estágio “interessante porque prenuncia a verdadeira mensuração”<sup>12</sup>. O terceiro estágio caracteriza-se pela utilização de outros instrumentos de medida que não o corpo. Apresenta dois momentos: o inicial, em que o sujeito só utiliza instrumentos de mensuração exatamente do mesmo tamanho ou maior do que objeto a ser medido, pois, por enquanto, ainda não é capaz de aplicar repetidamente um instrumento de mensuração menor ao longo do objeto medido, funcionando como uma unidade de medida. Isso ocorre somente no segundo momento, marcando o alcance da mensuração operatória, geralmente, em torno dos 8 anos de idade, aproximadamente<sup>8,18</sup>.

João apresentava respostas que o incluíam no primeiro estágio, ou seja, no estágio de uma criança que se encontra no pré-operatório intuitivo global. Por isso, nossa proposta para ajudá-lo envolve atividades que percorrem os momentos seguintes: primeiramente, trabalhando o corpo durante a “medição” (característica do estágio pré-operatório intuitivo articulado) e, posteriormente, utilizando outros instrumentos de mensuração até a conquista da mensuração operatória de dimensões (operatório concreto).

Para começar, sugerimos que a criança meça, utilizando o próprio corpo como elemento de medida (braços, dedos, mãos, pés), objetos pequenos, menores do que as partes de seu corpo que serão utilizadas como instrumentos de mensuração. Ela deverá marcar, nas partes do corpo que usar, o tamanho do objeto que mediu (por exemplo, marcar no dedo o tamanho de uma bala ou de um potinho de tinta guache).

Posteriormente, após exercitar o estágio acima, vamos inserindo outros materiais como instrumentos de medição, também maiores do que os objetos que serão medidos. Podemos utilizar bastões, tiras de papel, barbante, entre outros. A criança deve seguir os mesmos passos da atividade com as partes do corpo. Num momento seguinte, introduzimos instrumentos de medição menores do que o objeto a ser medido. Perguntamos para ela, por exemplo: “Quantas mãos são necessárias para medir a largura desta mesa?” ou “Quantos passos são suficientes para chegar da mesa à janela?”.

As opções de trabalho são muitas. Podemos pedir também que a criança construa torres com blocos lógicos que tenham a altura de dez dedos ou pedir que ela constata quantos palitos de picolé são necessários para medir a altura do chão até o alto da mesa.

Como estaremos trabalhando com a questão da noção espacial, seria interessante a utilização de jogos que auxiliam a construção das relações espaciais como o jogo de Damas, o jogo de xadrez e a amarelinha.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

De tudo o que foi exposto, surgem algumas ilações. Uma delas é o fato da contribuição que a ação psicopedagógica pode dar ao processo de desenvolvimento das habilidades do raciocínio, quando embasada na teoria epistemológica de Jean Piaget. O psicopedagogo encontra nos dados piagetianos sobre o desenvolvimento da cognição valiosos instrumentos para sua prática. A leitura de Piaget permitiu a compreensão do processo de construção do conhecimento, da origem e desenvolvimento do raciocínio,

fornecendo importante suporte teórico tanto para a avaliação quanto para a intervenção psicopedagógicas.

A teoria piagetiana nos permitiu também o conhecimento e a utilização das provas operatórias como importante recurso avaliativo do processo de desenvolvimento cognitivo do sujeito, uma vez que possibilitam a identificação do estágio cognitivo no qual ele se encontra, revelando a presença ou não de estruturas mentais que são consideradas fundamentais para a gênese de determinadas habilidades do raciocínio. A análise dos resultados obtidos com a aplicação das provas piagetianas também contribui para o trabalho interventivo, na medida em que aponta o que ainda precisa ser construído com o sujeito dentro do domínio lógico, a fim de promover o avanço cognitivo.

Outra conclusão que surge é sobre a importância da contribuição da teoria de Vygotsky no processo interventivo psicopedagógico. Piaget explicou como o conhecimento se desenvolve e não como desenvolver o conhecimento no processo educativo. E é aí que entra a contribuição de Vygotsky, que explicou como atuar no desenvolvimento por meio da mediação de outro indivíduo mais experiente. Por meio desta mediação, ocorrerá a ativação de zonas de desenvolvimento cognitivo que estão em processo de maturação, ou seja, das zonas de desenvolvimento proximal (ZDP).

Uma terceira conclusão emerge do fato de que, muitas vezes, os problemas de aprendizagem que as crianças apresentam e que as levam aos consultórios psicopedagógicos podem ser consequência de métodos pedagógicos inadequados que desconsideram ou mesmo desconhecem uma prática baseada numa abordagem desenvolvimentista.

Piaget não elaborou uma teoria sobre educação, no entanto, os resultados de suas pesquisas oferecem uma contribuição inquestionável para a prática educacional. Descortinam conhecimentos que promovem a compreensão da forma e do tempo de aprendizagem de crianças e jovens, instrumentalizando os profissionais na elaboração

de currículos e na prática em sala de aula, respeitando o nível de desenvolvimento cognitivo dos aprendentes, não os sobrecarregando com conteúdos para os quais eles não tenham desenvolvido as estruturas cognitivas necessárias.

O profissional que estuda Piaget e Vygotsky sabe que, se o ensino está acima das capacidades cognitivas do aluno, a aprendizagem não acontecerá. O caso de João é um bom exemplo. Na escola, exige-se dele, uma criança de 9 anos, ou seja, supostamente no estágio das operações concretas, que resolva problemas matemáticos sem o uso de material concreto.

Atitude que denota o desconhecimento do fato de que algumas crianças da idade do sujeito desta pesquisa nem sempre apresentam o desenvolvimento necessário para a compreensão e construção de conteúdos exigidos no ano escolar que frequentam e que necessitam da mediação do professor e da sua compreensão sobre o uso de materiais manipuláveis para auxiliar na aprendizagem dos conteúdos que lhe estão sendo apresentados.

A falta de recursos cognitivos não as permite resolver operações fundamentais de adição, subtração, multiplicação e divisão sem o auxílio do concreto. Para João, que se encontrava em transição para o pensamento concreto, as consequências que foram possíveis observar durante o processo avaliativo referiam-se ao fracasso nas provas, ao desinteresse pelas atividades escolares e à sua baixa autoestima.

Em suma, é preciso reconhecer o valor da leitura de Piaget e de Vygotsky, tanto para o profissional da Psicopedagogia quanto para o da Pedagogia, pois auxiliam estes profissionais no conhecimento do processo de desenvolvimento e aprendizagem do ser humano. Esperamos contribuir com este artigo para a ação psicopedagógica, tanto para o processo avaliativo quanto para o interventivo. Este estudo foi construído basicamente com a leitura da teoria piagetiana, que muito nos ajudou a entender o caso de João, possibilitando um caminho teórico seguro à nossa prática, indo das provas operatórias às possibilidades de desenvolvimento das habilidades do raciocínio.

## SUMMARY

From operational tests to the cognitive structures construction:  
A case study in Psychopedagogy

This paper presents a case study focused in the operational tests of Jean Piaget used in a psychopedagogical evaluation of a 9-years-old child. The analysis of the operational tests showed that the young boy exhibited a slower reasoning rhythm compared to the average. Therefore, we presented psychopedagogical intervention proposals, which were based on Jean Piaget and Vygotsky theories, aiming to contribute to the development process of the reasoning logical of individuals who exhibit learning disabilities, as occurs to the person evaluated in this study.

**KEYWORDS:** Reasoning. Mental Operations. Operational Tests. Psychopedagogical Practice.

## REFERÊNCIAS

- Piaget J. Seis Estudos de Psicologia. Tradução: Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva. 5ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária; 1972.
- Wadsworth BJ. Inteligência e Afetividade da Criança na Teoria de Piaget. Tradução: Es-méria Rovai. 2ª ed. São Paulo: Pioneira; 1993.
- Beyer HO. O Fazer Psicopedagógico: a abordagem de Reuven Feuerstein a partir de Vygotsky e Piaget. Porto Alegre: Mediação; 1996. p. 195-6.
- Andriola WB. Avaliação do raciocínio verbal em estudantes do 2º grau. *Est Psicol.* 1997; 2(2):277-85. [acesso 2017 Jan 11] Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/epsic/v2n2/a04v02n2.pdf>
- Macedo L. Ensaios construtivistas. São Paulo: Casa do Psicólogo; 1994.
- de La Taille Y. Jean Piaget: coleção grandes mestres. [vídeo]. 57:22, cor. [acesso 2016 Dez 10]. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=PBVNYRQP7Sk>
- Dolle JM, Bellano B. Essas crianças que não aprendem: diagnósticos e terapias cognitivas. Tradução: Cláudio João Paulo Saltini. Petrópolis: Vozes; 1995. p. 101-23.
- Sampaio S. Manual prático do diagnóstico psicopedagógico clínico. 5ª ed. Rio de Janeiro: Wak; 2014. p. 50-93.
- Weiss MLL. Psicopedagogia Clínica: Uma visão diagnóstica dos problemas de aprendizagem escolar. 12ª ed. Rio de Janeiro: Lamparina; 2007. 105 p.
- Vygotsky LS. A Formação Social da Mente: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores. Tradução: José Cipolla Neto, Luís Silveira Menma Barreto, Solange Castro Afeche. 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes; 1998.
- Oliveira MK. Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico. São Paulo: Scipione; 1993.
- Flavell JH. A Psicologia do Desenvolvimento de Jean Piaget. Tradução: Maria Helena Souza Patto. 4ª ed. São Paulo: Pioneira; 1992.
- Dolle JM. Para compreender Jean Piaget – Uma Iniciação à Psicologia Genética Piagetiana. Tradução: Maria José JG Almeida. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara; 1987. p. 124, 146.
- Macedo L. Aquisição da noção de conservação por intermédio de um procedimento conforme o modelo [Dissertação de mestrado]. São Paulo: Instituto de Psicologia da USP; 1973.
- Raths LE, Jonas A, Rothstein AM, Wassermann S. Ensinar a Pensar: Teoria e Aplicação. Tradução: Dante Moreira Leite. 2ª ed. São Paulo: EPU; 1977.

16. Macedo L, Petty ALS, Passos NC. Quatro cores, senha e dominó: oficinas de jogos em uma perspectiva construtivista e psicopedagógica. São Paulo: Casa do Psicólogo; 1997.
17. Piaget J. Piaget por Piaget. 1977. [vídeo] [acesso 2016 Set 28]. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=FWYjDvh3bWI>
18. Goulart IB. Piaget: experiências básicas para utilização pelo professor. 2ª ed. Petrópolis: Vozes; 1984.

---

*Este artigo é uma parte do trabalho de conclusão de curso da autora, apresentado ao curso de especialização em Psicopedagogia Clínica e Institucional da Faculdade Metodista Granbery, de Juiz de Fora/MG. Recebeu orientação, em ambos, da Dra. Léa Stahlschmidt Pinto Silva, a quem muito agradece.*

*Trabalho realizado na Faculdade Metodista Granbery, Juiz de Fora, MG, Brasil.*

---

*Artigo recebido: 08/02/2018*

*Aprovado: 10/05/2018* ■