
Representações e construção do conhecimento

Adrián Oscar Dongo MONTROYA¹**Resumo**

O presente estudo tem o objetivo de mostrar o conceito de representação na obra de Piaget. Para isso, distinguiremos, inicialmente, os dois modos clássicos de representação: a representação imagética ou imagem mental, que evoca de modo figurativo os objetivos e a representação conceitual, que age enquanto sistema de transformações sobre os objetos. Mostraremos a seguir o novo conceito que adquire a representação imagética na pesquisa contemporânea, particularmente nas pesquisas de Piaget. Nessa perspectiva analisaremos as singularidades que adquirem ambas as formas de representação em função das suas origens comuns e nos seus desenvolvimentos recíprocos. Analisaremos então as interações que ocorrem entre essas duas formas de representação, sobretudo as interações que visam à evolução tanto da imagem quanto dos conceitos e noções. Finalmente, analisaremos o papel da representação imagética no desenvolvimento do conhecimento na criança.

Palavras-chave: Representação Imagética, Representação Conceitual, Epistemologia Genética, Conhecimento, Piaget

Representations and Construction of Knowledge**Abstract**

The present study has the purpose to demonstrate the concept of representation in Piaget's work. First we will distinguish the two classic methods of representation: The imagery representation which brings to mind figuratively its purpose. Then the representation by concept that acts by transforming system on the objects. Next we will show a new concept that acquires the imagery representation on contemporane research particularly in Piaget's research. In this perceptivity we will analyze the singularity which obtains both forms of representation using their original function and mutual development. We will also analyze the interaction that foresees the evolution of image, concepts and notions. Finally we will analyze the role of imagery representation of knowledge development in children.

Keywords: Imagery Representation, Conceptual Representation, Genetic Epistemology, Knowledge, Piaget

¹ Professor Livre Docente da Universidade Estadual Paulista – UNESP, campus de Marília-SP. Coordenador do GEPEGE – Grupo de Estudos e Pesquisa em Epistemologia Genética e Educação. E-mail: dongomontoyaa@pop.com.br

O termo representação refere-se a duas entidades psicológicas diferentes e complementares: por uma parte, refere-se à representação imagética ou imagem mental e por outra, à representação conceptual. A primeira permite a evocação dos objetos, ações e situações particulares ausentes, isto é, a representação figurativa das realidades vividas. A segunda, confunde-se com o pensamento representativo, isto é, com toda a inteligência que não se apóia simplesmente nas percepções e movimentos (inteligência sensório-motora) e sim num sistema de conceitos ou esquemas mentais (operações ou pré-operações).

A característica essencial do pensamento é o seu aspecto operativo, pois os conceitos e preconceitos enquanto ações interiorizadas se coordenam em sistemas de transformação quando se aplicam e atribuem aos objetos. Contudo, o pensamento não dispensa nem despreza a participação da representação imagética que constitui um instrumento de apoio insubstituível para a formação e desenvolvimento do pensamento. O problema consiste apenas em saber o modo como esse apoio e essa contribuição se realizam.

É importante destacar que é a segunda acepção de representação que fundamenta a noção verdadeira de conhecimento na concepção epistemológica de Piaget, pois a representação conceitual sintetiza a ação dos esquemas mentais que constituem sistemas de transformações (operatividade).

Apesar da oposição que existe entre o pensamento (esquemas mentais ou conceitos) e a imagem mental, existiria, mesmo assim, uma solidariedade entre eles, a que se manifestaria nos seus começos e nos seus ulteriores desenvolvimentos. Entretanto, para compreender efetivamente a natureza dessa complementaridade e contribuição recíproca, e não somente dos obstáculos eventuais entre imagem e a operação, como se tem destacado até agora, é necessário reconhecer antes o novo significado que assume a imagem mental na teoria piagetiana.

1. Novo significado de representação imagética na teoria de Piaget

Destacaremos, de maneira rápida, duas novidades básicas que apresenta a imagem mental ou representação imagética na teoria piagetiana. A primeira consiste em que a

imagem deixa de constituir o prolongamento da percepção, como o empirismo e os diferentes sistemas filosóficos e psicológicos tradicionais o pressupõem, e passa a ser um significante simbólico em relação ao sistema de esquemas mentais que outorgam significado aos traços percebidos nos objetos e situações. A imagem deixa de ser percepção enfraquecida e passa a constituir uma forma de ação mental que esboça e evoca os caracteres e traços particulares percebidos nos objetos, o que é uma coisa completamente diferente. Assim, a lembrança que se tem de certa situação na infância deixa de ser uma simples recordação daquilo que foi percebido e passa a ter um significado especial para o sujeito que o experimentou, pois essas lembranças estarão carregadas de significado de acordo com as ações efetuadas nessa situação, na época passada.

A segunda novidade que apresenta a imagem tem a ver com o caráter tardio da utilização das imagens pela criança, o que tem a ver com a própria formação da função simbólica. As pesquisas empíricas efetuadas por Piaget na década de trinta e quarenta demonstram a origem imitativa, portanto motora, da imagem e da própria função simbólica.

Assim, a imagem ao deixar de ser elemento constituinte do pensamento - conhecimento como associação de imagens -, e apresentar-se na qualidade de instrumento simbólico do pensamento, coloca sobre novas bases a relação dela com o pensamento conceitual, especificamente com as operações mentais. Por isso as questões a saber são as seguintes: como a imagem se origina e se desenvolve? Como a imagem se relaciona e contribui com o desenvolvimento do pensamento e do conhecimento? Ela apresenta um desenvolvimento autônomo em relação às operações mentais? Em caso negativo, como é que ela evolui e contribui na evolução destas últimas?

2. Origens solidárias da representação imagética e da representação conceitual

Embora as fontes da imagem e do pensamento sejam parcialmente heterogêneas, o nascimento deles se constitui de maneira solidária: a formação da primeira exige a formação do segundo, e isso reciprocamente. Esse fenômeno pode-se observar no sexto estágio da inteligência sensório-motora, no qual se produz o acabamento dessa inteligência

e a constituição da função simbólica. É nesse período, quando os esquemas de ação começam a se coordenar mentalmente, que a imagem intervém como instrumento de apoio para evocar os objetos particulares ausentes. Noutros termos, quando a imitação motora (gesto imitativo) se prolonga e interioriza como imagem, os esquemas da inteligência sensório-motora se interiorizam e para atuar sobre os objetos exteriores exigem instrumentos simbólicos capazes de evocar objetos não diretamente manipuláveis.

Com efeito, é nesse estágio do desenvolvimento da inteligência sensório-motora que se pode constatar as primeiras manifestações da imagem mental e as primeiras coordenações dos esquemas de ação interiorizados (“esquemas verbais” e “pré-conceitos”). Entretanto, é já na quinta fase que se evidencia as condições necessárias da transição da inteligência que se apóia em percepções e movimentos para a inteligência que se apóia em esquemas mentais e imagens mentais.

Na quinta fase da inteligência sensório-motora, com o comportamento denominado “experiências para ver”, a criança diferencia os esquemas assimiladores e acomodadores antes que os objetos considerados interessantes sejam imediatamente assimilados, como nas fases anteriores. Assim, em função do maior poder de elaboração e coordenação dos esquemas, a criança produz novos esquemas intermediários, através de experimentações ativas, a fim de que eles sirvam de instrumentos para uma assimilação adaptada dos esquemas fins.

A característica particular da quinta fase é a constituição de novos esquemas devidos não mais a simples reprodução de resultados fortuitos, mas a uma espécie de experimentação ou busca ativa da novidade como tal. Essa característica é diferente da quarta fase, apesar da continuidade e dos grandes avanços que esta última representa. Embora na quarta fase os esquemas adquiridos se coordenem mutuamente em termos de meios e fins, e dêem lugar a ações complexas denominadas “aplicações de meios conhecidos às novas circunstâncias”, as coordenações limitam-se a relacionar esquemas já conhecidos, em lugar de diferenciá-los por acomodação progressiva, ajustando assim uns aos outros. Em razão disso, apesar de que nesse período há busca ativa do objeto

desaparecido, não há elaboração de “objetos” inteiramente independentes da própria ação, nem “grupos” espaciais inteiramente objetivos como ocorrerá na quinta fase.

É na quinta fase, então, que a criança, pela primeira vez, adapta-se verdadeiramente às situações desconhecidas, não somente utilizando os esquemas anteriormente adquiridos, mas procurando e descobrindo também novos meios. Disso resulta toda uma série de conseqüências fundamentais no que diz respeito, por um lado, ao funcionamento da inteligência e, por outro, às categorias essenciais dessa inteligência.

Entretanto, as condutas da quinta fase apresentam limites ainda sérios: a “experiência” tal como as explorações sensório-motoras das fases anteriores, é ainda direta no sentido de considerar as coisas tal como elas aparecem, ao invés de corrigi-las e de elaborá-las mentalmente. A assimilação só se exerce sobre a percepção direta e, ainda, não sobre a representação. A representação até então não intervêm e a compreensão progressiva é assegurada somente por uma assimilação sensório-motora pura.

A sexta fase, finalmente, caracteriza-se basicamente pelo fato de que os comportamentos começam a deixar de se desenvolver por exploração tateante e sucessiva, e a pesquisa passa a ser controlada por combinações mentais. Assim, a criança prevê, antes de experimentar, quais são as manobras que fracassarão e quais as que terão êxito. O método de pesquisa é novo, pois resulta de uma “combinação mental” simultânea e de conjunto e não de uma combinação de movimentos executados em cada momento da operação.

Na sexta fase, se constitui assim dois processos complementares que interessam para a compreensão da gênese da imagem mental e do pensamento: a “invenção por combinação mental” e a representação imagética.

A oposição entre exploração dirigida da quinta fase e a invenção por combinação mental da sexta fase resulta, sobretudo, de uma diferença de velocidade. Na tentativa experimental, a assimilação estruturante só opera passo a passo, a ponto de sermos tentados a atribuir às descobertas ao contato exclusivo e fortuito com os fatos externos. Na

invenção, pelo contrário, a atividade da inteligência é tão rápida que a estruturação parece ser repentina. Assim, a atividade intelectual própria à assimilação e à acomodação combinadas não está ausente, nem na exploração empírica, nem na estruturação das combinações mentais. Portanto, a diferença entre ambas situações obedece à velocidade de marcha do motor, que é a própria atividade intelectual. O aumento de velocidade apenas acarreta uma diferenciação no mesmo método de funcionamento. Este método, até então irregular e observável exteriormente, regulariza-se e interioriza-se e por isso se torna cada vez mais rápido.

Nesse contexto evolutivo é fácil reconhecer que a atividade coordenadora dos esquemas da inteligência não precisam mais apoiar-se em percepções e movimentos e sim em imagens que evocam objetos e situações ausentes.

A representação imagética, como se tem observado, não é fonte de invenção mas ela é essencial para o acabamento da inteligência sensório-motora e à própria constituição do pensamento nascente.

[...] a antecipação motora própria dos esquemas moveis de assimilação é suficiente para garantir a compreensão dos indícios e a coordenação de meios e fins, sem que a percepção tenha necessidade de se desdobrar em representação. Pelo contrário, a invenção por combinação mental implica essa representação. Fazer antecipadamente uma bola de uma corrente de relógio para introduzir num orifício estreito (quando o sujeito nunca teve qualquer oportunidade prévia de fazer semelhante bola, em tais circunstâncias), combinar de antemão as posições de uma vara, antes de passá-la através de barras de uma grande grade (quando a experiência é inteiramente nova para a criança), ampliar antecipadamente uma fenda para dela retirar um objeto escondido (quando a criança defronta pela primeira vez tal problema), tudo isso supõe que o sujeito se represente os dados oferecidos à visão de um modo inteiramente distinto de como os percebe diretamente: corrige em espírito a coisa que vê, isto é, evoca posições, deslocamentos ou até mesmo objetos, sem que os observe atualmente no seu campo visual. (PIAGET, 1978, p. 329-330).

Se a representação imagética é absolutamente necessária para a constituição do pensamento, seria errado considerá-la como causa única, pois poderia sustentar-se, com igual verossimilhança, que a representação imagética resulta da combinação mental dos esquemas, que produzem a invenção, pois essa combinação constitui o funcionamento

espontâneo dos esquemas sensório-motores de assimilação, constituídos nas fases anteriores, os quais precedem a constituição das imagens.

Assim, com base nos dados até aqui observados, poder-se-ia afirmar que, para Piaget, entre a imagem mental e o pensamento não há uma relação de filiação, nem de ação unilateral, mas sim de uma interação. Por isso, o mesmo autor frisa, na análise das suas origens solidárias que “... a verdade parece ser que entre a invenção e a representação existe uma interação e não uma simples filiação” (1978, p. 330).

A interação ocorre, então, na medida em que a invenção por combinação mental procede da organização dos próprios esquemas sensório-motores e na medida em que a imagem que intervêm a faz a título de símbolo que acompanha essa atividade sensório-motora, permitindo aos esquemas apoiarem-se nelas para seu funcionamento, independentemente da percepção imediata. As imagens, portanto, não são os elementos da invenção, mas sim os instrumentos simbólicos indispensáveis para o funcionamento do pensamento nascente.

Sendo a imagem um símbolo, não prolonga sem mais o movimento e a percepção reunidos; e é por isso que não intervêm na exploração empírica. Em contrapartida, logo que os esquemas começam a funcionar espontaneamente, isto é, fora das explorações imediatas, e a combinar-se mentalmente, eles conferem, por isso mesmo, uma significação aos vestígios deixados pela percepção e elevam-nos, pois, à categoria de símbolos em relação a eles (isto é, aos esquemas); a imagem assim constituída converte-se, assim, no significante, cujo significado correspondente é o próprio esquema sensório-motor (PIAGET, 1978, p.331-332).

Assim, observa-se que a solidariedade entre a imagem e o pensamento ocorre no sentido de uma interação, mas reconhecendo-se essa colaboração como condição de um processo de significação onde a imagem é um significante simbólico e os esquemas mentais ou conceitos são aqueles que outorgam as significações.

3. Interação entre a representação imagética e o pensamento

3.1. Interação nos níveis operatórios do pensamento

Se na sexta fase da inteligência sensório-motora se constata origens solidárias e transformações profundas no que se refere à imagem (que prolonga a interiorização da imitação) e ao pensamento (que prolonga as coordenações dos esquemas de ação), por volta dos sete ou oito anos observa-se, igualmente, novas transformações radicais no que diz respeito tanto à imagem como ao pensamento. A imagem deixa de evocar somente configurações estáticas e passa a evocar transformações e movimentos, e o pensamento deixa de estar centrado nos estados e passa a considerar tanto os estados como as transformações, isto é, a imagem torna-se dinâmica e antecipadora e o pensamento, operatório.

No experimento realizado por Piaget sobre a dissolução do açúcar (1975), constata-se que até os oito anos em média as crianças não conseguem prever, imaginar a permanência do açúcar na forma de diminutos grãos e de partículas invisíveis, pelo contrário, concebem que o açúcar depois da sua dissolução aniquilou-se, isto é, desapareceu enquanto qualidade de substância, peso e volume. Embora a criança constata diminutos grânulos de açúcar no limiar da dissolução completa, fato que poderia sugerir o prolongamento deles na forma de partículas invisíveis, isso não a conduz a imaginar partículas invisíveis. Pelo contrário, quando da conservação inicial da substância, a criança começa antecipar e explicar a conservação do açúcar através de imagens que reportam pequenos graus invisíveis e espalhados no interior do copo de água. É importante observar que a imagem dos grânulos não exprime relações estáticas mais sim de movimentos e transformações, pois eles se deslocam e são susceptíveis de novas reuniões e divisões. Desse modo, pode-se até acreditar que a imagem é a que comanda o processo construtivo, pois ela consegue representar adequadamente um sistema de relações. Entretanto, a mesma investigação revela que as noções de conservação e a explicação atomística da criança se produzem com a constituição de sistemas de composição operatória que tem como base as operações de partição e de deslocamento. Assim, o que se pode concluir dessa investigação é a solidariedade entre a imagem e a atividade operatória, na qual a primeira serve de apoio e

ilustração simbólica dos estados e transformações e a segunda outorga significação ao processo de transformação e conservação da matéria.

Outro exemplo de solidariedade entre imagem e pensamento, no nível operatório, é a constituição do conceito de lesma. O famoso exemplo de « a lesma » mostrado por Piaget junto a um dos seus filhos, revela que na medida em que a criança consegue pensar através de um sistema de encaixes hierárquicos, onde o todo se conserva e os indivíduos conservam a sua identidade como seres equivalentes, ela utiliza a imagem de uma lesma qualquer como um significante simbólico que exemplifica e ilustra a classe das lesmas, no sentido em que a lesma *x* representa um ser particular, porém equivalente aos outros incluídos na classe total. Porém, neste caso, a diferença das noções físicas observadas anteriormente, a imagem que intervêm, certamente, a título de símbolo auxiliar do pensamento, não é adequada ao esquema operatório: ela figura somente um dos conteúdos individuais e não no conjunto. Ao contrário, a imagem de um sistema físico é relativamente adequada, pois esse sistema constitui um objeto único e que a imagem nele se apóia como tal enquanto resultado das operações. Sem dúvida, ela permanece sempre simbólica e não substitui as operações ativas.

No caso das crianças que raciocinam sem a diferenciação do todo e das partes e, por isso mesmo, sem a identidade de uma parte qualquer, elas promovem um elemento qualquer à categoria do « todo » ou exemplar tipo que integra os outros elementos particulares. Assim, a imagem da « a lesma » não se inclui como um elemento particular e equivalente aos outros, mas participa como exemplar tipo que assimila os outros. De aí que as crianças não sabem decidir se outra lesma observada anteriormente é a mesma ou se trata de outra realmente distinta da anterior. Neste caso a imagem não é apenas um simples significante simbólico e passa a invadir a função da significação conceptual, pois esta é ainda pré-operatória.

A evolução da imagem e do pensamento, evidencia, mais uma vez, uma verdadeira solidariedade no sentido da primeira favorecer o funcionamento do segundo e isso reciprocamente.

É verdade que, como recordamos na altura, esta antecipação pressupõe precisamente um quadro operatório de conservação, pelo menos em via de constituição. Mas não deixa de ser também verdade (e é isso que queríamos sublinhar) que a imagem, formada antecipadora pela operação, facilita em contrapartida o funcionamento desta última (PIAGET, 1977, p. 511)

Evidentemente, com a evolução da representação imagética que consegue antecipar transformações e movimentos poderá servir melhor para o funcionamento e ulterior desenvolvimento do pensamento operatório e, isso, reciprocamente. Entretanto, para compreender seus respectivos desenvolvimentos e contribuições recíprocas é necessário efetuar a análise das suas interações durante o período anterior, o do período pré-operatório.

3.2. Interação no nível pré-operatório

As imagens que se desenvolvem durante o período pré-operatório mostram-se essencialmente estáticas, enquanto incapazes de figurar os movimentos e transformações físicas ou geométricas mais simples. De igual modo, o pensamento pré-operatório é incapaz de dominar as transformações e raciocina, sobretudo, com base nas configurações. Há, portanto, nesse período, analogia ou isomorfismo entre a imagem e o pensamento, embora se possa reconhecer que o caráter estático do pensamento pré-operatório seja provisório e o caráter estático da imagem seja muito mais durável, pois não é inteiramente eliminado no seio das imagens antecipadoras ulteriores.

A razão da permanência estática do pensamento pré-operatório é por ignorância das transformações e das operações reversíveis, pois a criança deste período encontra-se centrada nos estados e não na consciência das transformações e conservações do todo que permitem promover as relações fenomênicas e egocêntricas para as relações objetivas. Por outro lado, a imagem, sendo imitação interiorizada, sofre as leis da imitação, que consistem precisamente em acentuar o pólo da acomodação, portanto, os pólo orientado na direção da aparência exterior por oposição às assimilações e acomodações equilibradas. Neste sentido que Piaget (1977, p.507) frisa:

[...] se a figuração está condenada a conservar um caráter estático, até nas suas formas antecipadoras, isto deve-se a uma espécie de limitação intrínseca: é porque o

seu papel consiste em imitar e não em construir ou produzir, é porque ela se limita a desenhar «esquemas» (schémas) e não é capaz de criar ou manipular por si própria os esquemas de transformação.

A interação entre a imagem e o pensamento no nível pré-operatório pode ser caracterizada como uma *interação conservadora* pois a convergência acima assinalada contribui para reforçar tanto o caráter estático das imagens como os dos pensamentos pré-operatórios (pré-conceitos). Entretanto, nesse mesmo período existiriam, igualmente, interações que estariam favorecendo a evolução de ambos aspectos. Esse tipo de interação pode-se ser caracterizado como *interação progressiva*.

No que diz respeito à ação das operações (e pré-operações) sobre a imagem, a tese de Piaget é clara: a operação atua sobre a imagem para torná-la flexível e para, desse modo, a imagem poder figurar as transformações. Assim, imagem antecipadora não deriva diretamente de uma maior flexibilização das imagens de reprodução ou dos esboços iniciais de antecipação, mas sim essa flexibilidade pressupõe a contribuição exterior das operações, sobretudo, porque a antecipação cinética ou de transformação pressupõe uma ordem de sucessão e uma seriação operatória. A grande quantidade de pesquisas experimentais por ele dirigidas mostra essa orientação evolutiva.

No que diz respeito ao papel eventual das imagens do nível pré-operatório na preparação e constituição das operações, é necessário considerar duas questões: a da utilidade das imagens no conhecimento dos dados do problema de transformação, particularmente dos estados, e a da sua contribuição eventual para a descoberta e representação das transformações como tais.

No que se refere à primeira questão, as pesquisas empíricas mostram que a evolução das imagens pré-operatórias, no sentido de favorecer a aquisição adequada das informações, ou pelo menos a sua fixação e consolidação, contribuem com o progresso dos conhecimentos e com a mesma elaboração das operações. Assim, na experiência de transvasamento dos líquidos, os sujeitos que sabem prever que o líquido subirá mais alto nos copos estreitos, embora não tirem desta previsão, nem compreensão da compensação

entre a altura e a largura da coluna de água, nem dedução da conservação, progrediram, em relação àqueles que fazem uma previsão falsa (pseudo-conservação). Esses sujeitos notaram na sua experiência anterior os dados que escaparam aos outros. Assim, se a imagem não contribuiu para a descoberta do dado, e menos ainda para a elaboração da noção de conservação, contribuiu pelo menos para fixar na memória e para consolidá-la, facilitando assim novas observações. Há pois aqui, diz Piaget:

[...] uma contribuição positiva da imagem que intervém para o melhor conhecimento dos dados do problema posto pelo transvasamento e para o melhor conhecimento dos « estados », entre os quais se tratará depois de compreender a transformação no seu duplo aspecto de modificação e de conservação. (1977, p. 509).

No que se refere à segunda questão, as pesquisas realizadas por Piaget mostram também que a imagem do nível pré-operatório não prepara a compreensão das transformações enquanto tais. A prova disso é que os sujeitos que conseguem prever bem os estados que sucedem às transformações não conseguem antecipar melhor que os outros (sujeitos das pseudo-conservações) a compensação e a conservação do transvasamento do líquido. Do mesmo modo, embora os sujeitos possam antecipar bem uma ultrapassagem após afastamento, não extraem disso a antecipação da igualdade dos afastamentos anterior e ulterior (compensação), nem a descoberta da conservação. Assim, se a imagem do nível pré-operatório desempenha um papel útil de fixação e de consolidação das informações, ela não prepara a operação na qualidade de compreensão da transformação.

Pode-se observar igualmente que as imagens de reprodução desse período apresentam apenas duas direções: ou elas são fiéis às percepções que elas copiam ativamente ou então modificam as percepções que lhes servem de modelos na direção das pseudo-conservações e das deformações no sentido estático e neste caso, longe de preparar as operações, elas reforçam o pensamento pré-operatório nas suas tendências próprias de valorização dos « estados » e de negligência das transformações.

Pode-se assim concluir que a contribuição da representação imagética, no período pré-operatório, consiste em fornecer ao pensamento as informações não diretamente percebidas e, desse modo, facilitar a análise e interpretação das transformações ocorridas

nos objetos. Esse modo de contribuição estaria representando, na concepção de Piaget, um progresso cognitivo de natureza geral embora não específico no que se refere às futuras operações, pois a verdadeira fonte de progresso destes últimos se encontra no dinamismo das coordenações dos esquemas mentais, sobretudo nos processos endógenos da abstração reflexiva.

É necessário destacar, contudo, a importância que representa a imagem nas suas formas pré-operatórias, sobretudo como apoio dos significados que as crianças produzem nesse período de idade. Essas imagens, embora mostrem configurações estáticas servem para ilustrar significados em elaboração, tais como conceitos, noções, idéias, hipóteses. O desenho nesta idade como manifestação plástica da imagem traduz assim o conjunto de significados em vias de elaboração.

A situação é diferente a partir do momento em que as imagens se tornam antecipadoras sob a influência das operações. Neste caso, a imagem constitui um auxiliar não somente útil, mas, em muitos casos, necessário ao funcionamento das operações que se apóia nela, depois de tê-la estruturado ou moldado a sua semelhança. Os serviços da imagem nessa nova situação são de dois tipos: uns relativos ao conhecimento dos estados, os outros, relativos à representação das próprias transformações que, embora irrepresentáveis na sua continuidade, na sua precisão do pormenor e, sobretudo, das suas implicações, são, no entanto, melhor aprendidas e manipuladas, na medida em que um esboço de representação imagética facilita o desenvolvimento do raciocínio operatório que a prolonga e ultrapassa.

Numerosos são os casos nos quais a criança é capaz de uma previsão verbal, embora global e vaga, muito antes de poder imaginar o pormenor. Depois, quando a imagem torna-se capaz de antecipar transformações, a criança atinge uma dedução mais precisa das próprias transformações. Nesses casos, diz Piaget:

[...] a imagem tornada antecipadora pelas operações, serve de ponto de apoio a estas, mas não somente no que diz respeito ao conhecimento dos estados e dos resultados da transformação ou do movimento: são estas transformações, cuja

compreensão é facilitada por imagens, contudo ainda bastante aproximativas e simbólicas. (1977 p. 512).

Concluindo, a interação entre imagem e operação no nível pré-operatório mostra que o progresso das composições operatórias, as quais obedecem a um processo autônomo de abstrações reflexivas exige a necessária modificação das imagens estáticas na direção das transformações. Reciprocamente, o progresso das imagens quando figuram os estados e transformações permite maior mobilidade no funcionamento das operações.

De tudo isso se pode retirar a consequência inevitável de que na formulação das estratégias de reeducação do pensamento e nas tarefas educativas que possibilitam o acesso ao conhecimento não poderia se deixar de lado a participação necessária da representação imagética. O problema sendo apenas entender o como essa participação acontece.

4. Sistemas de representação conceitual e papel da imagem

Se na formação dos conceitos observa-se a necessária participação da imagem mental quando da evocação e figuração dos elementos discretos ao qual se reporta o esquema conceptual, na representação do mundo real, esse papel revela-se de um modo ainda mais evidente.

No que se refere às noções de conservação, é evidente que a imagem intervém enquanto elemento que evoca (reproduz ou antecipa) os estados e relações pelos quais se sucede a transformação da matéria. Somente a composição desses estados, num sistema reversível, é constituída pelas operações de deslocamento e de partição. No que se refere à explicação atomista a imagem intervém não somente como evocação de estados e relações, mas também na própria constituição do esquema de explicação atomística: a criança antecipa imageticamente a totalidade das partes do objeto na forma de partículas invisíveis e espalhadas no copo de água. Aqui o atomismo não é um simples esboço imagístico (schéma) mas o resultado e atuação de esquemas operatórios como a participação e o deslocamento. A imagem, embora representando movimentos e transformações que estariam acontecendo no objeto, intervém somente como significante simbólico, pois a

transformação mesma da matéria é uma questão de atribuição das operações físicas (operações lógico-matemáticas inseridas nas relações espaciais e temporais).

Aparentemente, o atomismo poderia ser entendido como uma imagística ou uma coleção de esquemas (schémas) representativos. Pelo contrário, para Piaget, ele é essencialmente um sistema de composições. Assim,

...na medida em que a imaginação fornece a estas últimas um substrato simbólico, ela se submete ao mesmo tempo e inteiramente às suas exigências, de maneira tal que o caráter operatório deste modo de raciocínio vence pouco a pouco seu aspecto representativo. (1975, p.166)

Desse modo, o esquema de explicação atomística se constitui como um verdadeiro « sistema de representação » que sintetiza a ação das composições operatórias e não uma representação imagética.

O que se torna ainda interessante no sistema de representação é o progresso que ele apresenta correlativamente à constituição das próprias noções de conservação. Assim, o esquema atomístico com o qual a criança explica a conservação da substância apenas representa a totalidade de grãos invisíveis, mas trata-se de grãos imponderáveis. Uma nova construção será feita no sentido de considerar agora a qualidade do peso. Essa construção implica ultrapassar a noção subjetiva de peso enquanto ação de sopesar, na direção de estabelecer relações e transformações que se produzem nos objetos neles mesmos. Assim, a composição a ser estabelecida é novamente a reunião dos fracionamentos e deslocamentos das partículas que agora conserva o seu peso, tanto no estado inicial como no estado final. O mesmo processo acontecerá em relação ao volume. Somente aqui a dificuldade do sistema atomístico para completar-se é maior ainda, pois além de superar a noção subjetiva de volume enquanto ação de contornar objetos observados, o sujeito precisa levar em conta os aspectos de compressão e descompressão da matéria.

Do estudo anteriormente analisado, assim como de outros sobre a causalidade física, podemos retirar conclusões que dizem respeito à relação entre a imagem mental e as operações. A capacidade de figurar os objetos, por parte da imagem, obedece ao grau e

qualidade de organização dos sistemas de relações subjacentes a ela. As estruturas ou formas construídas pelos sujeitos não provêm das imagens dos objetos percebidos, mas, pelo contrário, das coordenações das ações que atuam sobre os objetos. A imagem não deixa de cumprir nesse processo um papel necessário e essencial enquanto significante simbólico. O sistema de esquemas que se constrói no plano sensório-motor e no plano representativo constitui o elemento motor da significação.

Em todos os casos dos sistemas de representação, a imagem mental participa como auxiliar simbólico, que tem por função figurar os objetos, estados, movimentos e transformações segundo o caso. A aparente confusão se instala quando não se distingue a participação da imagem na representação dos objetos discretos e contínuos.

No caso dos objetos discretos, trata-se de objetos co-incluídos numa classe total e não da relação de um mesmo objeto com as suas partes. Assim, para identificar a individualidade da lesma que observa, a criança precisará diferenciar a classe de todas as lesmas e a identidade e equivalência das lesmas particulares. Aqui a imagem restringe-se a representar o indivíduo particular e não a classe de todos os integrantes. Desse modo, não há adequação entre aquilo que representa o conceito e aquilo que representa a imagem. Com os objetos contínuos, a imagem não deixa de simbolizar o particular e o concreto, mas trata-se de um particular onde há continuidade espaço-temporal entre o objeto e suas partes. É o caso do sólido que se transforma de estado ou de forma (dissolução do açúcar e as transformações das bolinhas de massa), do espaço físico e geométrico, da transmissão do movimento nas questões de causalidade, etc.

No experimento realizado por Piaget sobre a dissolução do açúcar, constata-se que até os oito anos em média as crianças não conseguem prever, imaginar, a permanência do açúcar na forma de diminutos grãos e de partículas invisíveis, pelo contrário, concebem que o açúcar depois da sua dissolução aniquilou-se, isto é, desapareceu enquanto qualidade de substância, peso e volume. Embora a criança constata diminutos grânulos de açúcar no limiar da dissolução completa, fato que poderia sugerir o prolongamento deles na forma de partículas invisíveis, isso não a conduz a imaginar partículas invisíveis. Pelo contrário,

quando da conservação inicial da substância, a criança começa a antecipar e explicar a conservação do açúcar através de imagens que reportam pequenos graus invisíveis e espalhados no interior do copo de água. É importante observar que a imagem dos grânulos não exprimem relações estáticas e isoladas mas, sim, movimentos e transformações de conjunto, pois eles se deslocam e são susceptíveis de fracionamentos reversíveis. Desse modo, pode-se até acreditar que a imagem é a que comanda o processo construtivo, pois ela consegue representar adequadamente um sistema de relações. Entretanto, a mesma investigação revela que as noções de conservação e a explicação atomística da criança se produzem devido à constituição de um sistema de composição operatória que tem como base as operações de partição e de deslocamento. Assim, essa investigação mostra a solidariedade entre a imagem e a atividade operatória na constituição de um sistema de representação, no qual a primeira serve de apoio como representação simbólica e a segunda fornece o sistema de relações e transformações.

Somente é importante frisar, que a representação imagética, neste caso, torna-se adequada às transformações em questão (sem o ser totalmente). Isso se deve ao fato das operações de que se trata aqui serem formadoras da noção de objeto como tal e não do conjunto de objetos. As operações de partição e de deslocamento não se apóiam mais nos encaixes de classes nem na seriação de diferenças em geral, mas em encaixes de partes de um mesmo objeto total, em diferenças de colocação e de deslocamento. Nesses tipos de operações, a própria noção de medida também substitui a de número. Tais operações, na teoria de Piaget, são chamadas de operações infralógicas, pois elas levam em conta a continuidade entre as distâncias espaço-temporais, e os objetos são considerados como unidades totais (incluído o universo inteiro).

Referências

- DONGO-MONTOYA, A.O. Linguagem e pensamento: percurso piagetiano de investigação. *Psicologia em Estudo*. Maringá, v. 11, n.1, p. 119-127, 2006a
- Teoria da aprendizagem na obra de Jean Piaget. In: ENCONTRO NACIONAL DE PROFESSORES DO PROEPRE, 23.2006, Águas de Lindóia. *Anais: Educação e Inclusão Social*. Campinas, FE/UNICAMP, 2006b. p. 164-190.
- *Piaget: Imagem mental e construção do conhecimento*. São Paulo, EDUNESP, 2005.
- Implicações da pesquisa psicogenética para a educação. In: CARRARA, K. (org). *Introdução à psicologia da educação*. São Paulo: Avercamp, 2004.
- Do pensamento e da linguagem na obra de Piaget: apontamentos sobre o significado dos períodos da sua investigação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PROFESSORES DO PROEPRE, 20. 2003, Águas de Lindóia. *Anais: PROEPRE 20 anos*. Campinas: FE/UNICAMP/2003.
- Continuidade e descontinuidade no desenvolvimento psicológico. *Máthesis*, Jandaia do Sul, p. 53 – 69, 2000.
- l'image mental et la construction de la pensée chez l'enfant. *Bulletin de Psychologie*. Paris, set. 1998.
- *Piaget e a criança favelada*. Rio de Janeiro, Vozes, 1996.
- Reconstruction de la capacité de représentation des enfants marginalisés: une recherche d'intervention. *Actes du colloque International de Psychologie Genetique Cognitive e Echec scolaire*. Institut de Psychologie – Université LUMIÈRE –Lion 2, jan/jun 1994.
- PAULUS, J. *A Função Simbólica e a Linguagem*. Rio de Janeiro, El dorado/EPUSP, 1975.
- PIAGET, J. *O pensamento e a linguagem na criança*. São Paulo, Martins Fontes, 1999.
- *Nascimento da inteligência na criança*. Rio de Janeiro. Zahar, 1978.
- *A Formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação*. Rio de Janeiro, Guanabara-Koogan, 1978
- A Explicação em Psicologia e o Paralelismo Psico-fisiológico. In: Fraisse, P; Piaget, J. *Tratado de Psicologia Experimental*. Vol. I. Rio de Janeiro, Forense, 1969.
- *Abstração reflexionante*. Porto Alegre, Artes Médicas, 1995.
- *Seis estudos de psicologia*. Rio de Janeiro, Forense Universitária, 2002.
- Le rôle de l'imitation dans la formation de la representation. *Evolution psychiatrique*. 1962, t. 27, fasc; 1 p. 141-150.
- Les theories de l'imitation. In: *Cahiers de pédagogie experimentale et de psychologie de l'enfant* , no. 6 , Université Genève-Institut des sciences de l'éducation, 1935.

----- L'image mentale et la representation imagée chez l'enfant. *Bulletin de psychologie*. 1959, t.12, p. 264-269; 574-576; 724-727; 806-807; 857-860. (curso dado na Sorbonne de 1958 a 1959).

----- The development of mental imagery. In: *Piaget rediscovered: a report of the conference on cognitive studies and curriculum development*, March 1964, Ed. Richard E, Ripple and Verne - Ithaca NY: School of Cornell University, 1964, p. 21-23 (publicação original em língua inglesa).

----- The role of action in the development of thinking. In: *Advances in research and theory*. Ed. Willis F. Overton, Jeanette M. Gallagher. Vol.1 cap. 2, p. 17-42.

----- Les relations entre le sujet et l'objet dans la connaissance physique. In: Piaget(org): *Logique et connaissance scientifique*. Dijon, Gallimard, 1967.

PIAGET, J; INHELDER, B. *A imagem mental na criança: Estudo sobre o desenvolvimento das representações imagéticas*. Porto, Livraria Civilização, 1977.

PIAGET, J; INHELDER, B. *A representação do espaço na criança*. Porto Alegre, Artes Médicas, 1993. (Primeira edição: *La representation de l'espace chez l'enfant*. Paris, PUF, 1948).

PIAGET, J; INHELDER, B. *Memoire et intelligence*, Paris, PUF, 1968.

PIAGET, J; INHELDER, B. Les imagens mentales, in: P. Fraisse, J. Piaget, *Traté de psychologie expérimentale*, Vol. 7, Paris, PUF, 1963, 65-108.

PIAGET, P; INHELDER, B. *La psychologie de l'enfant*. Paris, P.U.F. 1966.

PIAGET, J; INHELDER, B. *O desenvolvimento das quantidades físicas na criança*. Rio de Janeiro, Zahar, 1975.

PIATELLI, M - PALMARINI. *Teorias da linguagem - teorias da aprendizagem: O debate entre Jean Piaget e Noam Chomsky*. São Paulo, Cultrix- EDUSP, 1983.

POCKER, R. *Troca simbólica e desenvolvimento cognitivo em crianças surdas: uma proposta de intervenção educacional*. 2001. Tese (Doutorado em Educação). FFC, UNESP, Marília, 2001.

OLERON, P. e HERRON, H. L'acquisition des conservations et le langage. Etude comparative sur des sourds et entendants. *Enfance*, 1961, n. 14, p. 203-219.

RODRIGUES, B. I. *Desenvolvimento da noção temporal por meio da narrativa oral segundo a teoria piagetiana*. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação). FFC, UNESP, Marília, 2000.

RAMOZZI - CHIOROTINO, Z. *Em busca do sentido da obra de Jean Piaget*. São Paulo, Ática, 1984.

----- *Psicologia e epistemologia genética de Jean Piaget*. São Paulo, EPU, 1988.

SINCLAIR, H. *Acquisition du langage et developpment de la pensée*. Paris, DUNOD, 1967.

Recebido em 10 de fevereiro de 2008
Aprovado em 15 de março de 2008