

O DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO COGNITIVO NA CRIANÇA SEGUNDO J. PIAGET

Sônia Ribeiro **MORAES***

Resumo: Estudando o desenvolvimento do conhecimento na criança, Jean Piaget analisou o processo cognitivo de forma abrangente e concluiu que sua construção envolve atividades sensório-motoras como também operações de natureza lógico-matemática. A sistematização do conhecimento ocorre na interação entre esses dois níveis do processo.

Palavras-chave: atividade cognitiva; inteligência sensório-motora; percepção; atividade perceptiva; causalidade perceptiva; operações lógico-matemáticas; causalidade operatória.

Introdução

Em busca de uma explicação para o processo cognitivo humano, Piaget, juntamente com diversos colaboradores, realizou novas pesquisas, nas décadas de 60 e 70. De acordo com sua visão, ao entendermos a forma como a criança conhece, nos abrimos a possibilidade de compreendermos como todos os outros conhecimentos são adquiridos. Nas pesquisas, ele aprofunda a investigação da atividade cognitiva no campo da causalidade por ser este mais controlável que o da cultura, o da moral e o da afetividade.

O homem é um ser localizado no tempo e no espaço e sua existência exige que tenha uma participação ativa no meio em que vive. Na medida que interage com seu mundo, transformando-o, ele próprio sofre transformações segundo as leis da natureza e as sociais. Sendo assim, podemos afirmar que ao organizar o mundo, o indivíduo também se auto-organiza e constrói seu conhecimento.

Piaget procura demonstrar que na construção do conhecimento infantil a experiência através da ação é fundamental; porém, esta experiência não dispensa relações de natureza lógico-matemática, ou seja, relações em que há coerência lógica e quantificação.

O desenvolvimento cognitivo do sujeito está dividido em dois planos. O

* Mestranda em Ciência Cognitiva e Filosofia da Mente. UNESP, Campus de Marília. Docente da FCEA-CEP-16015-280-Araçatuba (SP).

primeiro, sensório-motor, forma-se nos primeiros anos da criança e ocorre durante toda sua vida. E o segundo, representativo, inicia-se a partir do primeiro e se desenvolve paralelo a ele desde os sete anos. É a interação entre estes dois planos que possibilitará a sistematização do conhecimento.

Esse trabalho tem como objetivo acompanhar, embora de forma muito principiante e sucinta, o desenvolvimento do conhecimento físico na criança desde seus primeiros meses até a fase operatória própria do pré-adolescente.

O corpo desse trabalho está dividido em duas partes. A primeira é relativa ao plano sensório-motor que, por sua vez, se subdivide em atividade sensório-motora, predominante nas crianças até dezoito meses, e atividade perceptiva, constante na vida do indivíduo de forma mais ou menos intensa. A segunda parte analisa o sistema operatório, próprio do plano representativo, que determina a possibilidade do ser humano, ao compreender o mundo em que vive, comunicar-se e interagir com ele.

1. Conhecimento sensório motor

(Plano sensório-motor)

A - Inteligência sensório-motora

Este período é anterior à linguagem e assim é denominado devido à ausência da função simbólica que, conseqüentemente, impossibilita a criança elaborar pensamentos ou mesmo vincular afetividade às representações que lembrem pessoas ou objetos ausentes.

O desenvolvimento mental neste período é muito rápido e importante, porque é nele que se forma um conjunto de subestruturas cognitivas que será o ponto de partida das futuras construções perceptivas e intelectuais, como também de todo o campo da afetividade.

O processo mental desta fase, denominado de inteligência sensório-motora, é basicamente prático; busca soluções para alguns problemas da ação. Apoia-se exclusivamente em percepções e movimentos através de uma coordenação sensório-motora, já que não há, ainda, uma elaboração simbólica.

À medida que a inteligência sensório-motora vai ultrapassando seus limites, também vai construindo um sistema complexo de esquemas de assimilação e de organização do real de acordo com um conjunto de estruturas espaço-temporais e causais.

O mecanismo responsável, segundo Piaget, por essa progressão contínua dos movimentos espontâneos (reflexos), que vão desenvolver os hábitos adquiridos e depois a inteligência, consiste de uma assimilação: (comparável à assimilação biológica em sentido lato), ... a atividade organizadora do sujeito

deve ser, então, considerada tão importante quanto as ligações inerentes aos estímulos exteriores, pois o sujeito só se torna sensível a estes últimos na medida em que são assimiláveis às estruturas já construídas que eles modificarão e enriquecerão em função das novas assimilações. (PIAGET & INHELDER, 1994)

A inteligência sensório-motora, através de seu próprio funcionamento, propicia a organização do real ao construir as grandes categorias da ação: os esquemas do objeto permanente, do espaço e do tempo, e da causalidade. Estas categorias são as subestruturas das futuras noções correspondentes. Elas não são princípios universais independentes do homem. Ao contrário, elas estão totalmente centradas na ação e no corpo do sujeito, num egocentrismo inconsciente.

Por objeto permanente, Piaget quer dizer que o objeto permanece existindo desde que sua localização seja percebida pelo sujeito. Ou seja, a construção do esquema do objeto permanente está interligada a organização espaciotemporal do universo prático como também com a estruturação causal.

Quanto ao espaço e o tempo, no início da existência do indivíduo, o primeiro é percebido como uma ação do próprio corpo de forma heterogênea (espaço bucal, tátil, visual, auditivo, de postura); assim como o tempo está ligado a impressões também sentidas pelo corpo (expectação, etc.). Portanto, não há coordenação objetiva até este ponto. Progressivamente os espaços vão se organizando (ex. bucal e tátil-cinestésico), de forma parcial e durante longo tempo enquanto a construção do esquema do objeto permanente não propiciar a distinção fundamental entre mudanças de estado (ou modificações físicas) e mudanças de posição (ou deslocamentos constitutivos do espaço).

O esquema do objeto permanente também está interligado a uma estrutura causal já que o objeto é, ou origem, ou sede, ou resultado de ações cujas relações formam a categoria da causalidade.

A causalidade, na fase inicial, é caracterizada como mágico-fenomenista: “fenomenista, porque qualquer coisa pode produzir qualquer coisa segundo as ligações anteriormente observadas. E ‘mágica’, porque está centrada na ação do sujeito sem considerar os contatos espaciais.” (PIAGET & INHELDER, 1994).

Contudo, no decorrer do desenvolvimento da inteligência sensório-motora, as grandes categorias da causalidade, espaço e tempo, vão incorporando: (...) à medida que o universo é estruturado pela inteligência sensório-motora, segundo uma organização espaço-temporal e pela constituição de objetos permanentes, a causalidade se objetiva e espacializa, o que quer dizer que as causas reconhecidas pelo sujeito já não estão situadas unicamente na ação própria, senão em objetos quaisquer e as relações de causa e efeito entre dois objetos ou suas ações supõem um contato físico e espacial. (PIAGET & INHELDER, 1994)

O esquema sensório-motor está presente nas três fases de desenvolvimento das formas de evolução cognitiva:

- nas formas iniciais que são constituídas por estruturas de ritmos;
- nas formas posteriores que são constituídas por regulações diversas que dependem de esquemas múltiplos;

- e por fim, nas formas mais desenvolvidas que abarcam um princípio de reversibilidade, origem das futuras 'operações' do pensamento, mas já presentes no nível sensório-motor.

B – Percepção e atividade perceptiva

Como foi visto acima, as estruturas sensório-motoras constituem a origem das operações posteriores do pensamento. "(...) a inteligência tem origem na ação na medida em que transforma os objetos e o real, e que o conhecimento, cuja formação pode seguir-se na criança, é essencialmente assimilação ativa e operatória" (PIAGET & INHELDER, 1994)

A atividade perceptiva é um caso particular das atividades sensório-motoras e sua particularidade está no fato dela (percepção) depender do aspecto figurativo do conhecimento do real, enquanto que a ação (sensório-motora) é fundamentalmente operatória e transformadora do real.

Embora a dificuldade de se estudar a percepção nos primeiros meses de vida de uma criança seja real, duas questões próprias da percepção já podem ser relacionadas com as reações sensório-motoras do primeiro ano:

1º.) a das constâncias: da forma e da grandeza e, 2º.) a da causalidade perceptiva.

A constância da forma é a percepção que se tem da forma habitual de um objeto independente de seu próprio aspecto. Durante a fase de formação desta constante, entretanto, o esquema sensório-motor está interligado, pois a criança procura pela forma conhecida do objeto manuseando-o. E a constância da grandeza trata-se da percepção da grandeza real de um objeto independente da distância que possa torná-lo menor ou maior. Essa constância que se desenvolve a partir do quinto mês, deve-se a uma percepção visual, mas também tátil-cinestésica decorrente do toque constante que permite a coordenação entre visão e apreensão.

Michotte buscou explicações para a interpretação da causalidade sensório-motora na causalidade perceptiva, que para ele é anterior à sensório-motora. Porém, segundo Piaget, a causalidade sensório-motora, no nível inicial, é mágico-fenomenista, e portanto não sujeita a uma perspectiva espacial necessária a uma explicação de causalidade baseada na percepção.

Piaget, em sua obra *La transmission des mouvements; études d'epistémologie génétique XXVII*, afirma que a causalidade perceptiva visual é

precedida geneticamente por uma causalidade perceptiva de natureza tátil-cinestésica (movimento de mão ou pé ao deslocar algo) que corresponde a uma experiência muito precoce.

A composição perceptiva pode se exprimir por um jogo de compensações semelhante àquelas que garantem uma estimativa de grandeza real e constante de um objeto por uma composição de sua grandeza aparente com a distância. Trata-se de uma compensação aproximada, mas relevante, de regulações perceptivas e não de operações intelectuais.

É preciso lembrar que as regulações em jogo podem resultar de atividades perceptivas ligadas aos movimentos oculares: a) a percepção de um movimento supõe um transporte visual do móvel de uma determinada posição para a seguinte; e, b) a frenagem do movimento ocular é que dá idéia de resistência.

Quatro são as variáveis da causalidade perceptiva de natureza tátil-cinestésica:

- 1- movimento de parte do próprio corpo;
- 2- pressão que exerce o corpo sobre o objeto;
- 3- movimento adquirido pelo objeto
- 4- a resistência diretamente sentida em oposição ao impulso

É a compensação entre os dois primeiros fatores e os dois últimos que dá a impressão de uma transmissão de movimentos com a equivalência entre o que é feito e despendido pelo sujeito e o que é feito e ganho pelo objeto. Com a causalidade perceptiva visual ocorre o mesmo: as propriedades tátil-cinestésica são traduzidas em seus correspondentes visuais e atribuídas aos objetos de forma visual.

O transporte ocular representa um papel significativo na causalidade perceptiva visual paralelamente à dinâmica da ação e da motricidade do sujeito na causalidade tátil-cinestésica. O transporte ocular parece indispensável para explicar aquilo que o sujeito “vê” ou percebe visualmente nos objetos, e fornece essa síntese da conservação e da produção na qual consiste toda causalidade tanto representativa como perceptiva.

Então, duas hipóteses são possíveis a respeito da assimilação dos dados visuais:

1ª.) O dado visual é percebido por assimilação com as atividades perceptivas do sujeito, ou melhor, há uma identificação do móvel com o próprio movimento da atenção, o que permite reparar no movimento do móvel em relação ao fundo.

2ª.) Os dados visuais, que estão reunidos em uma interação indissociável entre as atividades do sujeito e as características dos objetos, são assimilados sem cessar aos esquemas inter-sensoriais (plurisensoriais) pois as figuras percebidas não são planas, mas objetos sólidos e substanciais (como o são quase todos os objetos de nossa percepção), que podem corresponder às impressões tátil-

cinestésicas tão bem quanto às visuais.

Duas espécies de fenômenos perceptivos visuais podem ser diferenciados a partir dos 4-5 até 12-15 anos (crianças que já podem ser submetidas a experiências de laboratório). A primeira espécie refere-se aos efeitos de campo ou de concentração que não supõem nenhum movimento do olhar e são visíveis num único foco da visão. A segunda espécie trata “das atividades perceptivas que supõem deslocamento do olhar no espaço ou comparações no tempo, orientadas (ambas) por uma busca ativa do sujeito: exploração, transporte (do que é visto em X para o que é visto em Y) no espaço ou no tempo, transposição de um conjunto de relações, antecipações, estabelecimento de referências das direções, etc.” (PIAGET & INHELDER, 1994)

Segundo Piaget, enquanto as atividades perceptivas desenvolvem com a idade, tanto com relação à capacidade de perceber mais como de perceber melhor, os efeitos de campo tendem a permanecer qualitativamente os mesmos em todas as idades, apesar de novos efeitos poderem formar-se através das atividades perceptivas. A percepção não pode ser considerada precisa porque, sendo fruto de uma ação imediata, sua característica é a de probabilidade. Além do mais, quando algum campo é fixado, uma idéia geral é formada, mas os detalhes não são vistos com a mesma precisão e nem ao mesmo tempo. Isto porque os órgãos receptores da imagem agem aleatoriamente no primeiro momento, criando prováveis deformações sistemáticas que permanecerão durante a vida do indivíduo, embora possam ser diminuídas de intensidade ou número de erros com o desenvolvimento das atividades perceptivas nas quais exista um certo grau de controle.

Portanto, ao contrário dos efeitos de campo que permanecem quase que constantes durante toda uma vida, as atividades perceptivas vão se desenvolvendo progressivamente até que os processos operatórios se constituam com suas funções orientadoras. Este é o caso da exploração das configurações por deslocamento mais ou menos sistemático do olhar e de seus pontos de fixação (concentrações). De modo geral, as crianças se comportam como se a visão fosse diferente (sincretismo), apesar de partirem de concentrações bem evidentes. Já os adultos, através de estratégias de exploração ou “um jogo de decisões tal que os pontos de concentração apresentam o *máximo* de informação e o *mínimo de perdas*” (PIAGET & INHELDER, 1994), apresentam uma atividade perceptiva mais elaborada e, muitas vezes, mais precisa. Podemos ilustrar esta diferença citando a experiência de G. Meili-Dworetzki, que utilizou uma figura em que se podia visualizar ora um rosto, ora uma tesoura. Para os adultos tal distinção ficou clara e evidente; já para algumas crianças era uma tesoura atirada no rosto de um homem.

Porém, existem casos que o erro é acentuado com a idade. É o caso das verticais que são consideradas mais longas que as horizontais do mesmo comprimento, porque as centrações são fixadas no meio das horizontais e na extremidade superior das verticais, graças aos movimentos oculares.

A exploração através de exercícios da atividade perceptiva ajuda em muito reduzir o erro, principalmente a partir dos sete anos, quando o “sincretismo”, as crenças fantasiosas, são substituídas lentamente por movimentos oculares melhor direcionados e “sobretudo, em que se constituem as primeiras operações lógico-matemáticas, isto é, em que a atividade perceptiva pode ser dirigida por uma inteligência...” (PIAGET & INHELDER, 1994). É claro que esta operação não vem substituir a percepção, mas vem auxiliar na seleção das informações perceptivas que mais ênfase devem receber.

Segundo Piaget, apenas o desenvolvimento da percepção não é suficiente para explicar a inteligência nem mesmo as noções decorrentes da compreensão. É necessário também uma estruturação que proceda da ação e das próprias operações mentais e que forneça conteúdo às noções. “(...) a percepção só fornece, com efeito, instantâneos correspondentes a este ou àquele ponto de vista, que é o do sujeito no momento considerado, ao passo que a noção supõe a coordenação de todos os pontos de vista e a compreensão das transformações que conduzem de um ponto de vista a outro.” (PIAGET & INHELDER, 1994).

As estruturas perceptivas são basicamente não aditivas e irreversíveis devido a sua composição probabilística, embora as atividades perceptivas intervenham com algumas regulações. Já as operações, graças a suas estruturas de conjunto, são aditivas e essencialmente reversíveis. Portanto, o sistema operatório é imprescindível, pois esta “(...) dualidade fundamental de orientação, [é importante] tanto do ponto de vista genético quanto do ponto de vista dos seus destinos na história do pensamento científico” (PIAGET & INHELDER, 1994)

2. As operações e a causalidade

(Plano representativo)

É no plano representativo que as transformações do real ocorrem através de ações interiorizadas e agrupadas em sistemas coerentes e reversíveis.

O surgimento deste segundo plano exige a superação de dois obstáculos cuja solução dependerá de um aparato cognitivo adquirido a partir dos 7 anos. O primeiro trata-se da capacidade de representar simbolicamente, através de mapa, maquete, planos, etc., uma ação normalmente desempenhada no dia-a-dia. E o segundo é o estado de descentração da ação do próprio corpo que posteriormen-

te permitirá a descentração da representação do indivíduo, colocando-o diante de um universo muito mais extenso e complexo.

As operações são ações interiorizáveis, reversíveis e coordenadas em sistemas, próprias de todos os indivíduos com o mesmo nível mental e adequadas a toda função cognitiva. Por reversibilidade das operações, Piaget quer dizer que elas processam transformações reversíveis, seja por inversões ($A - A = 0$) ou reciprocidade (A corresponde a B e B corresponde a A). A transformação operatória é sempre relativa a uma invariante, caso contrário ela não seria reversível (não teria como retornar). Esta invariante de um sistema de transformações denomina-se “noção” ou “esquema de conservação”.

O fator indicador de um nível pré-operatório, em crianças abaixo de 7 anos, é a ausência de noções de conservação. Ex. da dissolução do açúcar na água. Elas, primeiro, se prendem aos estados e configurações aparentes da mudança, mas não levam em conta como as transformações ocorreram; as explicações são mágico-fenomênicas. Segundo, as crianças não concebem as transformações como tal, ou melhor, como uma passagem reversível de um estado para outro que modifica as formas mas não a quantidade. As transformações são tidas como uma ação própria não semelhante a qualquer outra dedutível de aplicação exterior.

No entanto, a partir dos 7 anos, quando a criança começa a operar concretamente, sua compreensão abarca identificação, adição, reversibilidade e compensação. “(...)os estados, daqui por diante, subordinam-se às transformações e estas, descentradas da ação própria para se tornarem reversíveis, explicam, ao mesmo tempo, as modificações em suas variações compensadas e a invariante implicada pela reversibilidade” (PIAGET & INHELDER, 1994)

Seja qual for a experiência com crianças (dissolução do açúcar em água, deformações de bolinhas de argila, conservação das substâncias, do peso ou do volume, etc.), no nível pré-operatório as reações estão centradas, ao mesmo tempo, em configurações perceptivas ou acompanhadas de imagens. Enquanto que no nível operatório, as reações estão fundamentadas sobre a identidade e a reversibilidade por inversão ou reciprocidade.

As operações concretas são assim definidas porque se baseiam nos objetos diretamente. Elas estabelecem a transição entre a ação e as estruturas lógico-matemáticas que, por sua vez, implica uma combinatória; e formam uma estrutura de grupo que coordena as formas possíveis de reversibilidade (inversão ou reciprocidade).

As operações também coordenam estruturas de conjuntos (agrupamentos) como classificações, seriações, etc., que têm como característica peculiar a constituição de encadeamentos progressivos que comportam composições de operações diretas, inversas, idênticas, tautológicas e parcialmente associativas.

A causalidade é uma das atividades estruturadas do sistema operatório na busca de assimilação do real. As crianças estão sempre perguntando o porquê das coisas. Inicialmente, até 7 anos, como ainda não possuem um processo operatório propriamente dito (e sim pré-operatório), suas explicações causais são, na verdade, pré-causais. Manifestam-se como “realismo”, na medida que não distinguem o psíquico do físico; e como “animismo”, ou seja, tudo que está em movimento é vivo e consciente.

A pré-causalidade no plano sensório-motor é “mágico-fenomenista”; mas assim que os processos operatórios, enquanto coordenações gerais das ações, vão se consolidando, a pré-causalidade vai dando lugar a uma causalidade racional e objetiva.

Bom exemplo dessa causalidade operatória é o do atomismo infantil como derivante das operações aditivas e da conservação que delas decorre. A propósito de experiências de conservação, interrogamos, outrora, crianças de 5-12 anos sobre o que se passa após a dissolução de pedaços de açúcar num copo d'água (J. Piaget e B. Inhelder, *Le développement des quantités physiques chez l'enfant*, 1962). Até 7 anos, mais ou menos, o açúcar dissolvido se destrói e o seu gosto se dissipa como simples cheiro; a partir dos 7-8 anos a sua substância se conserva, mas não se lhes conservam o peso nem o volume; a partir dos 9-10 anos, acrescenta-se-lhe a conservação do peso e, a partir dos 11-12 anos, a do volume (que se reconhece pelo fato de que o nível da água, um pouco aumentado quando se opera a imersão dos torrões de açúcar, não volta ao nível inicial após a dissolução).” (PIAGET & INHELDER, 1994)

Conclusão: todo progresso na constituição das invariantes ou do atomismo, segundo Piaget, é resultante, primeiro, de uma experiência ou, segundo, de uma dedução *a priori* ou, terceiro, da construção que une esses termos.

Então, para compreender o conjunto dos mecanismos da conservação é preciso separar o sentido das relações estabelecidas pela criança entre a experiência e o raciocínio. Na verdade, a construção das invariantes não se deve apenas à experiência, nem ao raciocínio puro, mas aos dois ao mesmo tempo e de forma complexa.

A experiência proveniente dos sentidos é evidente na formação dos princípios de conservação e do atomismo: o sabor do açúcar ou observação do nível d'água com a imersão do açúcar. Porém, a experiência não é suficiente para conduzir a uma conservação rigorosa, a uma transitividade operatória, ou ao atomismo de composição. São necessários fatores dedutivos para estruturar e completar os dados perceptíveis.

Então, em primeiro lugar, é possível dizer que um sentimento de necessidade *a priori* aparece para contrastar em tudo com o fenomenismo da não-conservação e com as hesitações das fases intermediárias. Em segundo lugar, a própria quantificação é produto de uma dedução segura de si mesma. A quantificação não é uma característica que se acrescente a princípios de permanência já estabelecidos antes dela; a quantificação é a própria expressão dos métodos de composição que conduzem a essa conservação. E, em terceiro lugar, acreditar que as noções da invariância da substância, do peso e do volume (como qualquer outro fenômeno físico) são resultantes dos dados da experiência, é afirmar simplesmente que esses fatos podem servir de material para uma elaboração esquemática. Mas isto só é possível através de uma construção dedutiva que modele os dados e os complete, assimilando-os a um sistema de operações coerentes.

Para a conservação, tal como para o atomismo, supõe-se uma colaboração íntima entre a experiência e a dedução. Na medida que a dedução torna-se possível sobre um ponto (a invariante substancial), a indução experimental aparece nos outros, como no caso do peso e do volume, até o momento em que o sistema inteiro se torna dedutivo e se fecha sobre si mesmo.

O raciocínio repousa sobre a construção de um sistema de relações comuns à indução e à dedução. Enquanto a composição indutiva constrói aos poucos, as operações dedutivas reúnem as relações num todo.

À medida que se diferenciam os procedimentos operatórios do pensamento e os dados não deformados pelo eu da própria experiência, segue-se, ao mesmo tempo, uma dedução necessária e uma indução exata. Contudo, é preciso compreender que a história das trocas entre a dedução e a experiência supõe um direcionamento que vai do fenomenismo inconscientemente centrado no eu à construção de um "grupo" de operações físicas exteriores ao eu egocêntrico. No início deste processo não há qualquer coordenação objetiva possível, pois o sistema de referência neste caso é constituído pelo egocentrismo das relações percebidas. Porém, o estado final caracteriza-se por uma coordenação, ao mesmo tempo, lógico-matemática e experimental; ou seja, o sistema no estágio final está descentralizado em proveito de uma composição geral que integra a atividade própria deste sistema ao universo de transformações reversíveis.

Não há nada no conteúdo dos agrupamentos que tenha sua origem na própria experiência: as relações de volume, peso e de quantidade de substância, as imagens do átomo-grão, as transformações por seccionamento, deslocamento, compressões, são todas impostas pelos fatos *a priori* como tais.

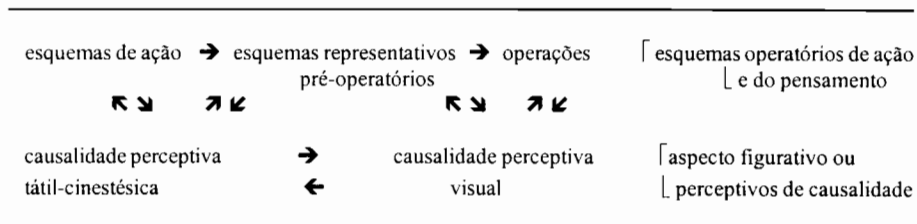
Conclusão

A passagem do egocentrismo fenomenista ao agrupamento operatório não significa eliminar a ação; esta, porém, acha-se descentralizada do eu e aberta a composições com todas as outras ações possíveis, na medida em que se torna reversível.

As experiências podem ser tão indutivas quanto for preciso e a própria composição dos dados experimentais tão empirista quanto se quiser. Contudo, a atividade do sujeito será definida pelo rigor lógico, pela necessidade que sozinho forneça a dedução, e que esta se expresse na composição das operações, entre si e com seus inversos, em sistema ao mesmo tempo fechado sobre si mesmo e aberto a todas as combinações.

Portanto, a união da ação e do objeto é tão próxima no final quanto no começo; porém, em vez de trazer o universo para si e deixar-se dominar, o sujeito se situa no universo, coordena-o, graças a inserção das transformações exteriores no sistema das operações tornadas reversíveis.

O esquema proposto por Piaget consiste no seguinte:



Este esquema propõe o seguinte:

- 1º.) Uma série evolutiva relativamente autônoma quanto aos aspectos operatórios da ação e do pensamento causal (ação operatória)
- 2º.) Um desenvolvimento dos aspectos figurativos ou perceptivos da causalidade que conduz da causalidade perceptiva tátil-cinestésica à causalidade perceptiva visual (vice-versa)
- 3º.) Uma seqüência ininterrupta de interações entre os aspectos operatórios e os aspectos figurativos do conhecimento causal. Os aspectos operatórios dirigem as atividades perceptivas próprias dos aspectos figurativos, e os aspectos

figurativos fornecem as informações necessárias sobre os estados que os aspectos operatórios relacionam numa seqüência inteligível graças às transformações que eles criam.

Em cada um desses patamares relacionados com as ações, regulações perceptivas ou representativas, ou ainda operações propriamente ditas, a causalidade aparece como uma síntese de produções e de conservações graças às compensações que garantem as equivalências do processo temporal-assimétrico.

Finalizando esse trabalho, é possível afirmar que o indivíduo epistêmico de Piaget não é um sujeito acabado como o de Kant. Ele é um sujeito que está constantemente desenvolvendo suas possibilidades de conhecer através da interação com o mundo.

RIBEIRO, Sonia Ribeiro. The development of the cognitive process in children accoraing to J. Piaget. **Economia & Pesquisa**, Araçatuba. v.1, n.1, p.98-110, mar. 1999.

Abstract: Studying the development of knowledge in children, Jean Piaget analysed the general cognitive process and inferred that its construction involves both sensory-motor activities and operations of logical-mathematical nature. The systematization of knowledge occurs in the interaction between these two levels of the process.

Keywords: Cognitive activity; sensorimotor intelligence; perception; perceptive activity; perceptive causality; logical-mathematical operations; operative causality.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOUVET, M. Forces de poussée et résistances dans la transmission immédiate du mouvement. In: PIAGET, J. **La transmission des mouvements études d'épistémologie génétique XXVII**. Paris: Universitaires de France, 1972. p. 7-45.

PIAGET, J., INHELDER, B. Da conservação ao atomismo. In: **O desenvolvimento das quantidades físicas na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975. p. 109-166.

SZEMINSKA, A. FERREIRO, E. La transmission médiante du mouvement. In:

PIAGET, J. **La transmission des mouvements études d'épistémologie
généraliste XXVII.** Paris: Universitaires de France, 1972. p.47-97.