

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO "GENERAL FLORES DA CUNHA"  
COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA - LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA  
CURSO DE ATUALIZAÇÃO SOBRE O ENSINO DA MATEMÁTICA

O DESENVOLVIMENTO INTELECTUAL

Elab. pela Psicóloga Sarah K. Iankilevich

Uma idéia quase comumente aceita na psicopedagogia contemporânea é que a evolução psíquica da criança tem um caráter estadal.

Isto significa que:

1- A evolução se realiza por escalões sucessivos e cada etapa é caracterizada por uma organização específica relativamente estável, tornando-se instável nas extremidades;

2- A evolução tem um caráter de seqüência. Mesmo se, do ponto de vista cronológico, podemos constatar certos deslocamentos, a ordem de sucessão dos estágios é a mesma em todas as crianças

3. A passagem ao estágio superior não significa o abandono das aquisições precedentes e não apenas uma simples adição de novos aspectos, também. Cada etapa começa pela revalorização das aquisições precedentes com os meios característicos da nova etapa, depois de que se torna possível a valorização completa dos recursos oferecidos pelos novos meios.

Foi Jean Piaget quem nos ofereceu a teoria mais consistente da Evolução Estadal ( por etapas ), resultado de pesquisas realizadas durante quase cinco decênios.

Veremos, de modo esquemático, estes estágios:

1.<sup>a</sup> Etapa : Inteligência senso-motora : seus atos de inteligência consistem unicamente em coordenar entre si as percepções sucessivas e os movimentos reais igualmente sucessivos ; e tais atos só se podem reduzir a sucessões de estados, ligados por breves antecipações e reconstruções, sem jamais alcançarem a uma representação de conjunto.

Portanto, a inteligência senso-motora procede como um filme em câmara lenta, do qual se vê, sucessivamente, todos os quadros, mas sem fusão - ou seja, sem a visão contínua necessária à compreensão do conjunto. Um ato de inteligência senso-motora, também, só tende para a satisfação prática, isto é, para o sucesso da ação, e não para o conhecimento como tal. Assim, tal ato não procura a explicação, nem classificação, nem constatação por si mesma, não relaciona casualmente, não classifica, não comprova a não ser em vista de um fim subjetivo estranho à pesquisa do verdadeiro. A inteligência senso-motora é, em consequência, uma inteligência vivida, e de forma alguma reflexiva.

## 2.ª etapa : Pensamento pré-lógico, pré-conceitual e pré-operatório:

Entre 4-7 anos, aproximadamente, esta etapa desenvolve-se em pensamento intuitivo, que aparece como impensamento por imagens, que se serve de configurações de conjunto, e não mais de coleções sincréticas como as do nível anterior.

Lembremos que já nos últimos estágios do período senso-motor, a criança é capaz de imitar certas palavras e de atribuir-lhes uma significação de conjunto, mas somente ao terminar o 2.º ano, começa a aquisição sistemática da linguagem. Tanto a observação direta da criança como a análise de certos distúrbios de linguagem evidenciam o fato de que a utilização dos sistemas dos signos verbais é devida ao exercício de uma função simbólica mais geral, cuja propriedade é permitir a representação do real, por intermédio dos "significantes", distintos das coisas significadas. Mas mesmo no plano do pensamento adaptado, isto é, no início da inteligência representativa, ligada de perto ou de longe aos signos verbais, importa notar o papel dos símbolos imaginados, que é constatar que o indivíduo, durante os primeiros anos, longe está de atingir os conceitos propriamente ditos. Desde a aparição da linguagem, até por volta de 4 anos, deve-se distinguir, efetivamente, um 1.º período de desenvolvimento do pensamento, ao qual podemos chamar de período da inteligência pré-conceitual, e que é caracterizado pelos preconceitos e participações, e já no plano do raciocínio nascente, pela transdução, ou raciocínio pré-conceitual. ( O termo "transdução" foi dado por Ster para designar a forma que o raciocínio toma na criança. Os raciocínios de crianças não precedem nem do geral ao singular, nem do singular ao geral, mas do singular ao singular, ou do especial ao especial - a cada objeto corresponde uma explicação especial, e por consequência, relações especiais, as quais não podem dar lugar a raciocínios especiais; exemplificamos: a criança de 7 anos depois de responder "sim" à pergunta "o sol é vivo?", responde à pergunta "por que?" : "por que ele se move"; mas se mostra incapaz de dizer: "todas as coisas que se movem estão vivas". A transdução é um raciocínio pré-conceitual, é um raciocínio primitivo, que não procede por dedução, por analogias imediatas).

Mas, aproximadamente, a partir dos 4 anos, assistimos a uma coordenação gradual das relações representativas, a uma conceitualização crescente que, da fase simbólica ou pré-conceitual, conduzirá a criança ao seio das operações. Mas esta inteligência permanece pré-lógica: é o pensamento intuitivo, em que ela só controla os julgamentos por meio de ajustes intuitivos, análogos, no plano da representação, àqueles que são os ajustes perceptivos no plano senso-motor. Assim, as experiências sobre a conservação das quantidades contínuas nos mostram que mesmo a criança possuindo a noção de conservação de um objeto individual, não

não tem ainda a de conjunto de objetos. A percepção das relações é, em linhas gerais, exata, mas se trata de uma construção intelectual incompleta. Assim, como a inteligência sensório-motriz assimila os objetos aos esquemas de ações, a intuição é sempre, em 1.º lugar, uma espécie de ação executada no pensamento. Como afirma Piaget, as coordenações das informações, aqui, se submetem a certos rudimentos de lógica, mas é uma coordenação instável, incompleta, que as informações perceptivas imediatas podem, sempre, desorganizar.

3.ª etapa : Operações concretas : A criança chega a uma coordenação móvel e reversível da atividade mental, mas que funciona, somente, em relação à realidade concreta das coisas. O encontro coerente dos pontos de vista neste estágio, torna possível a compreensão das relações espaciais e temporais objetivas. No início das operações, na passagem decisiva se manifesta por uma espécie de equilíbrio sempre rápido e às vezes, repentino, um equilíbrio móvel. Nas experiências realizadas por Piaget, vemos que, em todos os casos, o equilíbrio móvel é alcançado quando as transformações seguintes se produzem simultaneamente:

- 1.º - duas ações sucessivas podem coordenar-se numa só;
- 2.º - o esquema de ação, já em função do pensamento intuitivo, torna-se reversível;
- 3.º - um mesmo ponto pode ser atingido, sem ser alterado, por duas vias diferentes;
- 4.º - o retorno ao ponto de partida permite reencontrar esse identico a si mesmo;
- 5.º - a mesma ação, ao repetir-se, ou não acrescenta nada a si mesma ou se torna uma nova ação, com efeito cumulativo.

No agrupamento, que Piaget qualifica ainda como equilíbrio móvel, efetua-se - e aí reside o caráter notável do ponto de vista psicológico - um ato de descentração completa. Assim, Piaget explica: "O próprio do esquema sensório-motriz, do símbolo preconceitual, da própria configuração intuitiva, é que estão sempre "centrados" sobre um estado particular do objeto e de um ponto de vista particular do indivíduo; portanto, testemunham sempre simultaneamente, e com uma assimilação egocêntrica ao indivíduo e uma acomodação fenomenista ao objeto. No agrupamento, ao contrário, "o pensamento não se agarra mais aos estados particulares do objeto, mas restringe-se a seguir as transformações sucessivas, segundo todos os seus rodeios e retornos possíveis; e não procede mais de um ponto de vista particular do indivíduo, mas coordena todos os pontos de vista distintos em um sistema de reciprocidade objetivas".

Lembremos, porém, que esta descentração não é completamente operada entre 9 e 12 anos, período no curso do qual "a sujeição às qualidades concretas das situações impede de certa forma de mostrar que as leis que

ela aplica são suscetíveis de se estender a todos os contextos.

4.ª etapa : Operações formais : O pensamento é capaz de se desdobrar no domínio da possibilidade, efetuando operações sobre operações, por meio de um sistema proposicional. O pensamento formal, pois, é capaz de proceder de maneira hipotético-dedutiva, passando do possível ao real. Contrariamente ao pensamento concreto, que só ultrapassa o concreto aos poucos, o pensamento formal é capaz de inventariar e de compreender o conjunto de possibilidades oferecidas pelas condições da situação.

O pensamento formal se desenvolve durante a adolescência. O adolescente, por oposição à criança, é um indivíduo que reflete fora do presente e elabora teorias sobre tudo, agradando-lhe particularmente, considerar o que não é atual. A criança, ao contrário, só reflete no decorrer da ação e não elabora teorias, ainda quando o observador, notando o retorno periódico das reações análogas, possa discernir uma sistematização espontânea nas suas idéias. Este pensamento reflexivo, característico do adolescente, nasce aos 11 - 12 anos, aproximadamente, a partir do momento em que o indivíduo é capaz de raciocinar de um modo hipotético-dedutivo, isto é, sobre simples suposições, sem relação necessária com a realidade ou com as crenças do indivíduo. A novidade neste novo estágio é que o sujeito pode raciocinar sobre abstrações hipotéticas.

#### Bibliografia

1. PIAGET, Jean - Psicologia da Inteligência, Ed. Fundo de Cultura.
2. LEIF e DELAY - Psicologia e Educação, Biblioteca Pedagógica Freitas Basto.
3. FISCHBEIN - Astes Du Premier Congrès International de L'Enseignement Mathématique - Lyon, agosto, 1969.

## O DESENVOLVIMENTO INTELECTUAL

Elab. pela Psicóloga Sarah K. Iankilevich

Uma idéia quase comumente aceita na psicopedagogia contemporânea é que a evolução psíquica da criança tem um caráter estadial.

Isto significa que:

1- A evolução se realiza por escalões sucessivos e cada etapa é caracterizada por uma organização específica relativamente estável, tornando-se instável nas extremidades;

2- A evolução tem um caráter de seqüência. Mesmo se, do ponto de vista cronológico, podemos constatar certos deslocamentos, a ordem de sucessão dos estágios é a mesma em todas as crianças

3- A passagem ao estágio superior não significa o abandono das aquisições precedentes e não apenas uma simples adição de novos aspectos, também. Cada etapa começa pela revalorização das aquisições precedentes com os meios característicos da nova etapa, depois de que se torna possível a validação completa dos recursos oferecidos pelos novos meios.

Por Jean Piaget quem nos ofereceu a teoria mais consistente da Evolução Estadial (por etapas), resultado de pesquisas realizadas durante quase cinco decênios.

Vamos, de modo esquemático, estes estágios:

1. Etapa ; Inteligência senso-motora : seus atos de inteligência consistem unicamente em coordenar entre si as percepções sucessivas e os movimentos reais igualmente sucessivos ; e tais atos só se podem reduzir a sucessões de estados, ligados por breves antecipações e reconstruções, sem jamais alcançarem a uma representação de conjunto.

Portanto, a inteligência senso-motora procede como um filme em câmara lenta, do qual se vê, sucessivamente, todos os quadros, mas sem fusão -- ou seja, sem a visão contínua necessária à compreensão do conjunto. Um ato de inteligência senso-motora, também, só tende para a satisfação prática, isto é, para o sucesso da ação, e não para o conhecimento como tal. Assim, tal ato não procura a explicação, nem classificação, nem constatação por si mesma, não relaciona casualmente, não classifica, não comprova a não ser em vista de um fim subjetivo estranho à pesquisa da verdadeiro. A inteligência senso-motora é, em consequência, uma inteligência vivida, e de forma alguma reflexiva.

2.ª etapa : Pensamento pré-lógico, pré-conceitual e pré-operatório:

Entre 4-7 anos, aproximadamente, esta etapa desenvolve-se em pensamento intuitivo, que aparece como empengamento por imagens, que se serve de configurações de conjunto, e não mais de coleções sincréticas como as do nível anterior.

Lembremos que já nos últimos estágios do período senso-motor, a criança é capaz de imitar certas palavras e de atribuir-lhes uma significação de conjunto, mas somente ao terminar o 2.º ano, começa a aquisição sistemática da linguagem. Tanto a observação direta da criança como a análise de certos distúrbios de linguagem evidenciam o fato de que a utilização dos sistemas dos signos verbais é devida ao exercício de uma função simbólica mais geral, cuja propriedade é permitir a representação do real, por intermédio dos "significantes", distintos das coisas significadas. Mas mesmo no plano do pensamento adaptado, isto é, no início da inteligência representativa, ligada de perto ou de longe aos signos verbais, importa notar o papel dos símbolos imaginados, que é constatar que o indivíduo, durante os primeiros anos, longe está de atingir os conceitos propriamente ditos. Desde a aparição da linguagem, até por volta de 4 anos, deve-se distinguir, efetivamente, um 1.º período de desenvolvimento do pensamento, ao qual podemos chamar de período da inteligência pré-conceitual, e que é caracterizado pelos preconceitos e participações, e já no plano do raciocínio nascente, pela transdução, ou raciocínio pré-conceitual. ( O termo "transdução" foi dado por Stern para designar a forma que o raciocínio toma na criança. Os raciocínios de crianças não precedem nem do geral ao singular, nem do singular ao geral, mas do singular ao singular, ou do especial ao especial - a cada objeto corresponde uma explicação especial, e por consequência, relações especiais, as quais não podem dar lugar a raciocínios especiais; exemplificamos: a criança de 7 anos depois de responder "sim" à pergunta "o sol é vivo?", responde à pergunta "por que?" : "por que ele se move"; mas se mostra incapaz de dizer: "todas as coisas que se movem estão vivas". A transdução é um raciocínio pré-conceitual, é um raciocínio primitivo, que não procede por dedução, por analogias imediatas).

Mas, aproximadamente, a partir dos 4 anos, assistimos a uma coordenação gradual das relações representativas, a uma conceitualização crescente que, da fase simbólica ou pré-conceitual, conduzirá a criança ao seio das operações. Mas esta inteligência permanece pré-lógica: é o pensamento intuitivo, em que ela só controla os julgamentos por meio de ajustes intuitivos, análogos, no plano da representação, àqueles que são os ajustes perceptivos no plano senso-motor. Assim, as experiências sobre a conservação das quantidades contínuas nos mostram que mesmo a criança possuindo a noção de conservação de um objeto individual, não

não tem ainda a de conjunto de objetos. A percepção das relações é, em linhas gerais, exata, mas se trata de uma construção intelectual incompleta. Assim, como a inteligência sensório-motriz assimila os objetos aos esquemas de ação, a intuição é sempre, em 1.º lugar, uma espécie de ação executada no pensamento. Como afirma Piaget, as coordenações das informações, aqui, se submetem a certos rudimentos de lógica, mas é uma coordenação instável, incompleta, que as informações perceptivas imediatas podem, sempre, desorganizar.

3.ª etapa : Operações concretas : A criança chega a uma coordenação móvel e reversível da atividade mental, mas que funciona, somente, em relação à realidade concreta das coisas. O encontro coerente das pontas de vista neste estágio, torna possível a compreensão das relações espaciais e temporais objetivas. No início das operações, na passagem decisiva se manifesta por uma espécie de equilíbrio sempre rápido e às vezes, repentino, um equilíbrio móvel. Nas experiências realizadas por Piaget, vemos que, em todos os casos, o equilíbrio móvel é alcançado quando as transformações seguintes se produzem simultaneamente:

- 1.º - duas ações sucessivas podem coordenar-se numa só;
- 2.º - o esquema de ação, já em função do pensamento intuitivo, torna-se reversível;
- 3.º - um mesmo ponto pode ser atingido, sem ser alterado, por duas vias diferentes;
- 4.º - o retorno ao ponto de partida permite reencontrar esse idêntico a si mesmo;
- 5.º - a mesma ação, ao repetir-se, ou não acrescenta nada a si mesma ou se torna uma nova ação, com efeito cumulativo.

No agrupamento, que Piaget qualifica ainda como equilíbrio móvel, efetua-se - e aí reside o caráter notável do ponto de vista psicológico - um ato de descentração completa. Assim, Piaget explica: "O próprio do esquema sensório-motriz, do símbolo preconceitual, da própria configuração intuitiva, é que estão sempre "centrados" sobre um estado particular do objeto e de um ponto de vista particular do indivíduo; portanto, testemunham sempre simultaneamente, e com uma assimilação egocêntrica ao indivíduo e uma acomodação fenomenista ao objeto. No agrupamento, ao contrário, "o pensamento não se agarra mais aos estados particulares do objeto, mas restringe-se a seguir as transformações sucessivas, segundo todos os seus rotões e retornos possíveis; e não procede mais de um ponto de vista particular do indivíduo, mas coordena todos os pontos de vista distintos em um sistema de reciprocidade objetivas".

Lembremos, porém, que esta descentração não é completamente operada entre 9 e 12 anos, período no curso do qual "a sujeição às qualidades concretas das situações impede de certa forma de mostrar que as leis que

ela aplica são suscetíveis de se estender a todos os contextos.

4.ª etapa : Operações formais : O pensamento é capaz de se desdobrar no domínio da possibilidade, efetuando operações sobre operações, por meio de um sistema proposicional. O pensamento formal, pois, é capaz de proceder de maneira hipotético-dedutiva, passando do possível ao real. Contrariamente ao pensamento concreto, que só ultrapassa o concreto aos poucos, o pensamento formal é capaz de inventariar e de compreender o conjunto de possibilidades oferecidas pelas condições da situação.

O pensamento formal se desenvolve durante a adolescência. O adolescente, por oposição à criança, é um indivíduo que reflete fora do presente e elabora teorias sobre tudo, agradando-lhe particularmente, considerar a que não é atual. A criança, ao contrário, só reflete no decorrer da ação e não elabora teorias, ainda quando o observador, notando o retorno periódico das reações análogas, possa discernir uma sistematização espontânea nas suas idéias. Este pensamento reflexivo, característico do adolescente, nasce aos 11 - 12 anos, aproximadamente, a partir do momento em que o indivíduo é capaz de raciocinar de um modo hipotético-dedutivo, isto é, sobre simples suposições, sem relação necessária com a realidade ou com as crenças do indivíduo. A novidade neste novo estágio é que o sujeito pode raciocinar sobre abstrações hipotéticas.

#### Bibliografia

1. PIAGET, Jean - Psicologia da Inteligência, Ed. Fundo de Cultura.
2. LEIF e DELAY - Psicologia e Educação, Biblioteca Pedagógica Freitas Basto.
3. FISCHBEIN - Astes Du Premier Congrès International de L'Enseignement Mathématique - Lyon, agosto, 1969.