

REVISTA DE PEDAGOGIA

SUMÁRIO

- * CONTRIBUIÇÃO DA PSICOLOGIA GENÉTICA A UMA DIDÁTICA EVOLUTIVA — Amélia Domingues de Castro
 - * RECONHECIMENTO DA PARTICIPAÇÃO INDIVIDUAL EM TRABALHO DE EQUIPE — Nelly de Camargo
 - * UMA EXPERIÊNCIA DE AVALIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO INDIVIDUAL EM TRABALHO DE SEMINÁRIO COM GRUPOS GRANDES
Edna Chagas Cruz
 - * TÉCNICAS DE UTILIZAÇÃO DO QUADRO-NEGRO — Nélio Parra
 - * O DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE ENSINO E TREINAMENTO E A INSTRUÇÃO PROGRAMADA — Samuel Pfromm Netto
 - * O ENSINO DE CADEIAS ATRAVÉS DE INSTRUÇÃO PROGRAMADA
Nelson Rosamilha
 - * OBJETIVOS DO TRABALHO DOCENTE NA ESCOLA MÉDIA
Sylvia Magaldi
 - * LINGUAGEM E PROBLEMAS HUMANOS — Dra. Livia Ferreira
 - * DO DIREITO E DAS OPORTUNIDADES DE INGRESSO AS ESCOLAS MÉDIAS — Lília Sampaio de Souza Pinto
 - * LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO RELATIVA A FORMAÇÃO DO PROFESSOR PRIMÁRIO NO ESTADO DE SÃO PAULO
Gilda César Nogueira de Lima
 - * O GINÁSIO DA UTOPIA (Transcrição) — Roque Spencer Maciel de Barros
 - * A VERDADEIRA MISSÃO DA UNIVERSIDADE ATUAL (Transcrição)
Tito Lívio Teixeira
 - * ALGUNS TÓPICOS DE FILOSOFIA DA CIÊNCIA (Roteiro de aulas)
Leonidas Hegenberg
 - * A FILOSOFIA NA COORDENAÇÃO GERAL DAS DISCIPLINAS NA ESCOLA SECUNDÁRIA (Notas de estudo) — Clara Alterman Colotto
- RESENHA BIBLIOGRÁFICA

INDICE

FUNDAMENTOS PSICOLÓGICOS DA DIDÁTICA:	5
✕ Contribuição da Psicologia Genética a uma Didática Evolutiva. — <i>Amélia Domingues de Castro</i>	7
TECNOLOGIA DIDÁTICA:	29
✕ Reconhecimento da Participação Individual em Trabalho de Equipe. — <i>Nelly de Camargo</i>	31
✕ Uma Experiência de Avaliação da Participação Individual em Trabalho de Seminário com Grupos Grandes. — <i>Edna Chagas Cruz</i>	37
✕ Técnicas de Utilização do Quadro-Negro. — <i>Nélio Parra</i> . .	59
✕ O Desenvolvimento de Sistemas de Ensino e Treinamento e a Instrução Programada. — <i>Samuel Pfromm Netto</i> .	65
✕ O Ensino de Cadeias Através de Instrução Programada. — <i>Nelson Rosamilha</i>	73
ENSINO MÉDIO:	79
✕ Objetivos do Trabalho Docente na Escola Média. — <i>Sylvia Magaldi</i>	81
Linguagem e Problemas Humanos. — <i>Dra. Livia Ferreira</i> . .	89
Do Direito e das Oportunidades de Ingresso às Escolas Médias. — <i>Lília Sampaio de Souza Pinto</i>	95
✕ Levantamento da Legislação Relativa à Formação do Professor Primário no Estado de São Paulo. — <i>Gilda César Nogueira de Lima</i>	105
TRANSCRIÇÕES:	123
O Ginásio da Utopia. — <i>Roque Spencer Maciel de Barros</i> . .	125
A Verdadeira Missão da Universidade Atual. — <i>Tito Lívio Teixeira</i>	137
ROTEIRO DE AULAS:	143
Alguns Tópicos de Filosofia da Ciência. — <i>Leonidas Hegenberg</i>	145
NOTAS DE ESTUDO:	153
A Filosofia na Coordenação Geral das Disciplinas na Escola Secundária. — <i>Clara Alterman Colotto</i>	153
RESENHA BIBLIOGRÁFICA	157

M. Roosevelt

Jan 70

CONTRIBUIÇÃO DA PSICOLOGIA GENÉTICA A UMA DIDÁTICA EVOLUTIVA

AMÉLIA DOMINGUES DE CASTRO

Professôra Regente da Cadeira de Metodologia Geral
do Ensino — F.F.C.L. da U.S.P.

A Pedagogia moderna exige que os educadores conheçam seus alunos. A idéia remonta a Rousseau e tem perto de dois séculos. Os instrumentos para sua realização são entretanto recentes e provêm das descobertas da Psicologia Experimental.

Uma das maneiras de conhecer os educandos é observar sua evolução, verificando como a criança se transforma em homem, sob as vistas dos educadores, através do dinamismo de suas adaptações ao meio físico e social que a rodeia. É inerente ao ser que cresce a aspiração de superar as sucessivas etapas pelas quais passa, e pedagogia alguma pretenderá manter a criança em cada uma dessas fases. A sociedade, corroborando as necessidades da própria criança, exige a integração nela de indivíduos plenamente realizados que venham a assumir seus papéis adultos no conjunto da vida coletiva.

Ao professor cumpre, pois, auxiliar as formas de desenvolvimento próprias à criança, cooperar com seus processos de adaptação, sem forçar ou contrariar as determinantes de sua própria natureza. A própria palavra "educação" contem em si a noção de "conduzir", e portanto orientar e dirigir, a partir das condições do ser educável.

A Didática moderna, vai, pois, procurar, nos processos de desenvolvimento do aluno, os fundamentos das medidas mais aptas para provocar a plena realização das possibilidades de cada criança.

"Todo método de ensino", diz Hans Aebli, "é solidário de uma psicologia da criança e de seu pensamento, embora às vezes não explicitada mas tácitamente suposta" (1). Assim a Didática atual que interpreta o ensino como direção da aprendizagem, constitui um sistema técnico-metodológico com base científico-experimental, que deve prover os meios para que sejam atingidos os fins educacionais.

(1) — Aebli, Hans — "Didactique Psychologique" — ed. Delachaux et Niestlé, Neuchatel, Suisse, 1961.

Ora, a aprendizagem escolar utiliza o instrumento intelectual que está presente no indivíduo desde as adaptações sensório-motoras até as mais puras abstrações de cientistas e filósofos.

A contribuição da Psicologia Genética que vem sendo objeto dos estudos e pesquisas de Jean Piaget e do grande e variado grupo de investigadores que o cerca, no Instituto J. J. Rousseau (fundado por Claparède), atualmente Instituto das Ciências da Educação da Universidade de Genebra, é fundamental para a compreensão das variadas formas que assume sucessivamente a atividade intelectual no decorrer da infância e adolescência.

Isso porque trata-se de pesquisas e interpretações que integram variados pontos de vista sobre o assunto. Piaget é ele próprio um naturalista, psicólogo, lógico e pedagogo. Esta última faceta de sua atividade prolonga a tradição de Genebra, de Rousseau a Claparède, até as atuais atividades do mencionado Instituto. Os trabalhos do grupo de Genebra parecem conter em si, sempre, o germen de sua aplicação pedagógica e apontar para suas conseqüências na vida escolar. Alguns dos colaboradores de Piaget, como Hans Aebli (1) já apresentam amostras das possibilidades didáticas de suas pesquisas. Os próprios educadores brasileiros vem desenvolvendo trabalhos neste sentido.

Nada há, entretanto, de decisivo nesse campo, que está à espera de experiências que, no Brasil, procurem confirmar as hipóteses e conclusões que Piaget e seus colaboradores estudam em populações infantis da Europa (sobretudo Suíça e França), do Canadá e que recentemente se iniciam em regiões menos desenvolvidas como Haiti e Martinica.

O que tentaremos será, pois, uma exposição dos princípios ou hipóteses encontradas pelo referido grupo de estudiosos, realizar um rápido balanço das conclusões que parecem-nos mais evidentes relativas à evolução dos processos didáticos adequados às várias faixas de idades que integram "grosso modo" os diferentes níveis de nosso sistema escolar. Se o fazemos é sobretudo a fim de chamar a atenção dos estudiosos para a fecundidade dos trabalhos realizados por Jean Piaget e sua equipe, que em mais de 40 anos de pesquisas publicou cerca de 50 volumes que as relatam e promover o desenvolvimento de investigações semelhantes entre nós.

(1) — Aebli, Hans — op. cit. — O trabalho de Aebli, já traduzido em espanhol, apresenta os conceitos fundamentais da Psicologia de Piaget e exemplos de sua aplicação à escola primária.

Método de observação do comp. infantil / result. f. teste / expressão verbal / teste / est. de / em lógica / simbólica

I — OS "CONCEITOS — BASE" DA PSICOLOGIA GENÉTICA

1 — O método:

A Psicologia Genética utiliza em suas investigações um método "sui generis" baseado na observação do comportamento infantil, em provas ou experimentos durante os quais atenta o pesquisador às reações manifestas dos sujeitos, e ainda, desde que a criança é capaz de expressão verbal, interrogação e registro dos diálogos que assim se estabelecem. As experiências e observações referem-se a crianças de todas as idades, do nascimento à adolescência. Estes últimos tem sido objeto de investigações mais recentes reunidas no volume editado em 1955 pela P.U.F.: "De la logique de l'enfant a la logique de l'adolescent".

Os resultados obtidos são submetidos a tratamento estatístico quando as condições do experimento o permitem. Mas Piaget recorre a outro instrumento de interpretação, a lógica simbólica, válido especificamente no setor preferencial de suas investigações: o desenvolvimento da inteligência. Trata-se de comparar os resultados de dois tipos de investigação: a) sobre a gênese e o desenvolvimento das operações intelectuais (que o levam a uma teoria psicológica da inteligência) e b) sobre as operações lógicas, tratadas por cálculo algébrico e como estruturas de conjunto. (1)

As operações intelectuais que a Psicologia estuda a partir de sua gênese — a ação efetiva biologicamente determinada M num certo momento da sua evolução vão assumir as características das operações lógicas, que a Lógica investiga a partir de seu ponto de equilíbrio final (2). É assim que Piaget, investigando e comparando ambos os campos, é levado progressivamente a tentativas de tradução, em termos de operações lógicas, das atividades intelectuais.

(1) — A fundação do Centro de Epistemologia Genética, cujos trabalhos vem sendo publicados desde 1955 (Études de Epistemologie Génétique publiées sous la direction de J. Piaget — P.U.F. — Paris), reúne grupo internacional de pesquisadores com um programa de pesquisas de epistemologia, lógica e psicologia, que vem dar nova e mais ampla direção às pesquisas do grupo. A aprendizagem de estruturas lógicas vem sendo preocupação dessas pesquisas (ver p. ex. vols. VII, IX e X da coleção).

Ver ainda Jean Piaget — "Logic and Psychology" (com uma introdução sobre a lógica de Piaget por W. Mays) Manchester University Press — Inglaterra — 1953 — pg. 7.

(2) — "A lógica formal, ou logística, constitui simplesmente a axiomática dos estados de equilíbrio do pensamento, e a ciência real correspondente a essa axiomática não é outra senão a própria psicologia do pensamento" — J. Piaget — "Psychologie de l'intelligence" — Colin — 1947 — pg. 7/8.

O senti / *fornece energia à ação*
O conheci / *estrua a ação*

— 10 —

2 — A natureza adaptativa da inteligência:

"Toda a conduta, quer se trate de um ato exercido exteriormente, ou interiorizado em pensamento, apresenta-se como uma adaptação, ou melhor, uma readaptação" (Piaget — "Psychologie de l'intelligence", pg. 8).

Reencontramos em Piaget a interpretação funcionalista de Claparède, segundo a qual toda e qualquer atividade é decorrente de uma quebra no equilíbrio entre o organismo e o meio, resultante de uma necessidade.

As condutas assim consideradas tem um aspecto "energético ou afetivo" que regula a ação tanto do ponto de vista da economia interna da conduta (energia despendida) quanto daquele que diz respeito aos fins e valores atribuídos a seus objetivos exteriores. O sentimento dirige a conduta atribuindo um valor a seus fins: fornece a energia à ação. Mas há uma compreensão dos fins e meios que modifica sem cessar a ação. O conhecimento é que imprime uma estrutura à ação.

A atividade do indivíduo, em seus aspectos internos e externos, nos vários "circuitos" estabelecidos entre o indivíduo e o meio acrescenta, pois, um aspecto "estrutural ou cognitivo" à conduta.

"Uma percepção, uma aprendizagem sensório-motriz (hábito, etc.), um ato de compreensão, um raciocínio, ventos a estruturar de um modo ou outro as relações entre meio e organismo" (Piaget — "Psychologie de l'intelligence" — pg. 10).

As funções cognitivas, assim amplamente interpretadas, apresentam formas elementares como a percepção, o hábito e os mecanismos sensório-motores.

A inteligência, que "não é uma categoria isolável e descontínua dos processos cognitivos", mas "uma forma de equilíbrio" para a qual tendem todas as relações indivíduo-meio, é pois uma das formas de estruturação das atividades adaptativas.

Sobrepe-se às demais porque, embora geneticamente proceda daquelas formas de adaptação elementares, constitui, no decurso da evolução, formas superiores de organização ou equilíbrio das estruturas cognitivas.

Distingue-se pela complexidade crescente das atividades que qualifica, pela possibilidade de ampliação no tempo e espaço do comportamento e, sobretudo, pelo alto grau de maleabilidade das ações e operações exercidas pelo indivíduo.

- 1- complexidade crescente das atividades q. qualif.
- 2- possibilidade de ampliação no T + E
- 3- maleabilidade de ações e operações exercidas pelo ind.

— 11 —

3 — Os "esquemas assimiladores"

A posição interacionista da Psicologia Genética, se reflete em sua explicação da função adaptativa. Não admite o tipo de "conhecimento — cópia" próprio a uma posição empirista, nem o "a priori" epistemológico. É no decurso da ação e a partir do equipamento inato de que o indivíduo dispõe para o estabelecimento de relações com o meio — sistema nervoso e órgãos dos sentidos — que os comportamentos exercidos são interiorizados sob a forma de estruturas cognitivas, mais ou menos amplas ou maleáveis.

"Toda relação entre indivíduo e meio", diz Piaget, "tem como característica que o primeiro, em lugar de submeter-se passivamente ao segundo, modifica-o, impondo-lhe sua estrutura própria".

Por um processo de assimilação o ser humano agindo sobre o meio, incorpora objetos e situações a seus esquemas de conduta. Reciprocamente, o meio age sobre o organismo, acomodando-o às novas aquisições. Fica entendido, portanto, que o organismo não sofre diretamente a ação do meio em que vive, mas indiretamente, seja porque a sofre por intermédio das atividades que exerce nas situações em que se encontra, seja porque essa pressão do meio consiste em modificações de seu ciclo assimilador.

O processo se inicia pela aplicação do elenco de "montagens hereditárias", instintivas e reflexas, ao meio. Os primeiros esquemas assimiladores da criança são os atos que é capaz de executar em sua tentativa de ajustar-se ao ambiente: sugar, mover braços e pernas e, progressivamente, pegar objetos, batê-los, jogá-los etc. A essas "categorias" de ações semelhantes que a criança é capaz de exercer, Piaget denomina "esquemas" de ações. São verdadeiros "esbôços", possibilidades de agir e repetir a ação. Constituem seqüências de comportamentos semelhantes, facilmente observáveis, reunidas num conjunto organizado (Diz Piaget: "um esquema é uma Gestalt que tem história"). Derivam do exercício da assimilação e acomodação (1). Num dado momento da evolução passam a referir-se não apenas a seqüências de ações possíveis, mas também a operações mentais como aquelas de classificar, relacionar, analisar, etc. que a criança e o adolescente vão adquirindo.

(1) — Há mútua relação entre a experiência anterior e o ato presente da inteligência; mútua e não de sentido único. O equilíbrio é atingido quando os esquemas anteriores são encaixados nos atuais e a inteligência pode reconstruir os antigos por meio dos novos e reciprocamente" (Piaget — "Psychologie de l'intelligence", pg. 81).

Características das Intel

Na história de um esquema observamos como é consolidado pela repetição ativa, como assume caráter cada vez mais geral aumentando sua capacidade de incorporar novos elementos e como pode sub-dividir-se, quando se torna capaz de discriminar melhor as ações e operações que rege. Os esquemas podem ainda coordenar-se entre si, por assimilação recíproca, tornando-se capazes de funcionamento conjunto e organizado. Constituem estruturas cognitivas específicas, criadas funcionalmente, através da atividade assimiladora que exercem.

Verificamos, pois, que os processos conjugados de assimilação e acomodação que se manifestam exteriormente pela adaptação progressiva indivíduo-meio, geram uma organização interior, composta de esquemas de conduta, solidários uns dos outros em cada etapa do desenvolvimento. (2)

As estruturas cognitivas assim formadas tem certas propriedades que atingem o conjunto constituído em cada nível genético. Lembramos que Claparède já observara e Piaget o confirma, que a criança é funcionalmente idêntica ao adulto, isto é, sua atividade é regida por necessidades, mas estruturalmente diversa.

O processo ativo de assimilar o novo ao velho e acomodar o velho ao novo é uma invariante funcional no indivíduo. Mudam, entretanto, seus esquemas assimiladores e as estruturas de conjunto que compõem cada momento de sua evolução. Não formam estruturas estanques, nem se perdem as anteriores na ordem evolutiva, mas cada etapa integra e reelabora as aquisições anteriores.

Até a década de 1930/1940 Piaget prefere descrever, em termos verbais as características das sucessivas estruturas cognitivas. Retire-se, por exemplo, ao egocentrismo, ao fenomenismo, ao sincretismo, à justaposição, como características do pensamento da criança do nível pré-operatório, dos 2 aos 7/8 anos. Dessa ocasião em diante vem, cada vez mais, aplicando a terminologia lógica à descrição psicológica.

4 - Ações e operações:

"Impõe-se a continuidade que liga a operação à ação verdadeira, fonte e ambiente da inteligência".
(Piaget - "Psychologie de l'intelligence, pg 44).

(2) - Nada é possível afirmar sobre possíveis correlações neurológicas. O sistema de "esquemas" e estruturas mentais parece corresponder a "modelos" explicativos elementares para comportamentos exteriormente observáveis. Piaget, entretanto, observa certas coincidências que merecem investigação. Por exemplo: que a biologia vem utilizando também o instrumento lógico para descrever relações nervosas; ou que a cibernética usa a lógica simbólica para a construção de cérebros eletrônicos.

ações
de classe
de relações
de no

Em na ação efetiva, na prática da atividade que a Psicologia Genética busca a gênese da vida intelectual. Nos dois primeiros anos de vida observa-se que a criança age sem que nada possamos inferir a respeito da interiorização dessas ações. Adquire, ao fim do período, um domínio bastante avançado de seu próprio corpo e de suas atividades no meio próximo.

A partir do segundo ano de vida há evidência de que ações já podem ser exercidas interiormente, em pensamento. E quando, diante de um problema prático, há uma parada na atividade seguida de uma solução súbita, do tipo descrito pelas experiências da Psicologia da Forma. Uma segunda etapa, pois, da vida infantil se caracteriza pela possibilidade de prolongar interiormente a ação efetiva, ampliando-a pela representação de situações anteriores e previsão de futuras.

Quando as ações interiorizadas, por volta dos 7/8 anos, tornam-se reversíveis e passam a constituir sistemas de conjunto, é que Piaget passa a denominá-las operações. Uma "operação" isolada, pois, não constitui uma operação no sentido atribuído ao termo pela psicologia genética. Poderá ser uma simples ação interiorizada, uma representação intuitiva da ação.

Uma ação proveniente da matemática é que vai auxiliar-nos a caracterizar as operações pois essa ciência descobre que entre operações que constituem sistemas organizados há uma interdependência definida pela noção de "grupo". Operações formam "grupos" quando obedecem todas elas a certos requisitos, que funcionam como verdadeiras "leis" atribuíveis a todas elas. Para os sistemas qualitativos de operações do pensamento lógico, os "agrupamentos" correspondem aos grupos matemáticos.

As operações verificadas pela psicologia, são ao mesmo tempo características do pensamento lógico. Assim as operações de classes, relações e números que a criança executa — praticamente e em pensamento — a partir dos 7/8 anos de idade, correspondem a estruturas lógicas simples ("agrupamentos" elementares) definidas pelas possibilidades que oferecem de: composição, inversão, identidade, tautologia e associatividade.

Já as operações que se vão desenvolver a partir dos 11/12 anos, oferecem maior complexidade e maleabilidade, e serão descritas como lógicas baseadas num sistema combinatório e sujeitas a quatro transformações que integram em nível mais alto e complexo as características anteriores: inversão, reciprocidade, correlação e transformação idêntica.

5 - Decorrências didáticas desses "conceitos — base":

A teoria da assimilação de Piaget, dentro da Psicologia Genética, constitui uma verdadeira teoria da aprendizagem, que não se in-

sere em nenhuma das correntes conhecidas embora apresente facilmente acordos parciais com as teorias funcionalistas e gestálticas.

É fácil inferir que a condução da aprendizagem nessa interpenetração, afastar-se-á das formas tradicionais de transmissão verbal a um educando passivo, bem como de qualquer impressão de imagens estáticas em mente-folha-em-branco. A atividade exigida do sujeito-aprendiz será entretanto, diferente daquela do ser que reage a estímulos específicos, ensaia, erra e reforça as reações certas.

É a atividade, fundada na energia do organismo que procura adaptar-se, exercitando, generalizando e aperfeiçoando "esquemas" amplos de ações ou operações, que constitui o tipo de aprendizagem preferencial da Psicologia Genética. É um tipo de aprendizagem que se diferencia de um processo de condicionamento ou formação de hábitos, por assumir o caráter *estrutural*, isto é por formar estruturas mentais. A atividade didática promoverá o desenvolvimento dessas estruturas, colocando o aluno em situações nas quais ao mesmo tempo em que aprende certos conteúdos (sejam eles informações, habilidades ou apreciações) adquira a possibilidade de aprender cada vez mais, pelo aperfeiçoamento dos esquemas assimiladores do aluno.

Um esquema não se confunde com um conceito, uma noção geral, entendida como uma representação mental de uma certa classe de objetos similares. Pode uma criança adquirir um conceito de "laranja", "mesa" ou "lápis", mas o esquema de operação que permite a formação de todo e qualquer conceito de objeto, é a "classificação". Os esquemas, uma vez formados, orientam as pesquisas ulteriores do escolar e engendram novas aprendizagens.

As relações genéticas entre a atividade própria ao indivíduo, observada em seu comportamento efetivo, e a interiorização de suas ações progressivamente organizadas em operações, levam-nos a esclarecer o papel do material didático na escola. Este não funciona como um simples estímulo para fixação de imagens na memória, mas, na medida em que pode ser manipulado, em que permite atividade exploradora da criança, promove e auxilia a aquisição das operações



II AS ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO INTELECTUAL

O decurso do desenvolvimento intelectual é, para a Psicologia Genética constituído por etapas, reunidas em grandes períodos e subperíodos. A sucessão das mesmas é contínua, e procede por integrações sucessivas, num crescendo de complexidade e coordenação, a partir das atividades intelectuais mais elementares que se inserem no próprio potencial biológico do indivíduo.

As características dessas etapas esclarecerão o processo:

(A) Nos trabalhos experimentais encontram os pesquisadores uma ordem inalterada nessas aquisições, isto é, certos comportamentos, que revelam uma certa etapa ou período de desenvolvimento são constantemente encontrados precedendo ou seguindo-se a outros. Nas populações investigadas (predominantemente européias) as idades se concentram em torno de uma média, havendo entretanto ampla variação atribuída ao meio social, que pode, pelos estímulos que oferece, fazer avançar ou retardar o aparecimento de uma etapa. Nunca, entretanto, a ordem de sucessão ofereceu alterações.

(B) As observações demonstram ainda, que, uma vez atingida cada etapa sucessiva, as aquisições anteriores nela se integram, como partes de um conjunto mais amplo e aperfeiçoado. Não estarão simplesmente justapostas aos novos desenvolvimentos mas por estes reestruturadas, são enriquecidas pelas etapas subsequentes. Assim, os "esquemas" motores da primeira fase de desenvolvimento, que chegam a formar o esquema ou noção de conservação do objeto permanente, são integrados nos outros esquemas de conservação que se formam mais tarde: conservação de quantidade contínuas e descontínuas. Os esquemas de ações são integrados nos de operações concretas, a título de "conteúdo", como estas últimas, as operações concretas, integram-se como "conteúdos" das operações formais, operações sobre operações.

(C) As propriedades e não só os "esquemas", característicos de cada etapa, também integram-se em estruturas de conjunto. Essas propriedades da organização mental, vêm sendo atualmente reinterpretadas por Piaget, pela aplicação às estruturas que as possuem, dos conceitos da lógica algébrica. Assim o nível das operações concretas é definido como vimos pelos caracteres lógicos dos "argumentos" encontrados em ação na seriação, classificação, etc., que dão unidade a todas as aquisições sucessivas ou simultâneas do período. Quando o indivíduo atinge certas estruturas de conjunto é capaz de multiplicidade de operações distintas, aparentemente sem ligação umas com as outras, mas logicamente relacionadas, por serem determinadas pelas mesmas propriedades que definem a estrutura de conjunto.

(D) Cada etapa tem uma vida própria, uma evolução que vai de um nível de preparo ao de acabamento, em que todas as operações próprias à época atingem um certo equilíbrio de conjunto, relativo à época precedente, que se desequilibrará diante da ulterior, até atingido o pensamento adulto.

(E) A preparação de certas operações pode levar mais de uma etapa, pois há defasagens e diversos graus de estabilidade no acabamento das operações. Piaget encontra defasagens horizontais, quando por exemplo, uma operação aperfeiçoou-se em sua aplicação a certos con-

defasagem

teídos, enquanto não consegue ainda aplicar-se a outros. (Ex.: conservação de matéria, peso volume). Ou defasagens verticais, quando há reconstrução de uma estrutura por meio de outras operações. Por exemplo — o grupo prático de deslocamentos, conseguido ainda no período senso-motor — é reconstituído no plano das representações, por meio de outras operações quando os deslocamentos podem ser representados, interiorizados.

1 — A inteligência sensório-motriz.

Através de observações continuadas, sobretudo as que estão reunidas no volume "La naissance de l'intelligence chez l'enfant", Piaget descreve o período de desenvolvimento da inteligência sensório-motriz.

Não vamos nos alongar no mesmo, desde que se trata das aquisições que dominam os primeiros dois anos de vida da criança, de 0 a 1 ano e 6 meses ou 2 anos. Não poderíamos, entretanto deixar de mencioná-lo dado aquele caráter sucessivo e integrativo das etapas, que já referimos.

A partir das "montagens hereditárias" — instintivas e reflexas — é que se vão inscrever as primeiras aquisições devidas à experiência. Assim os reflexos vão se consolidando pelo exercício, há extensão dos esquemas reflexos a novos objetos (generalização) e a progressiva discriminação de situações. A função assimiladora dos esquemas, desde os mais elementares, hereditários, está aí presente, como assimiladora reprodutora, generalizadora e cognitiva-discriminativa. Os novos elementos assimilados pelos esquemas reflexos, diferenciam-nos em esquemas já de ordem superior, os hábitos.

Vários tipos de esquemas coordenados vão surgindo, denominados por Piaget, nos termos usados por Baldwin, de "reações circulares". Dizem respeito "à reprodução ativa de resultados obtidos a primeira vez por acaso". São reações que, primeiramente dizem respeito ao próprio corpo da criança (ex.: chupar o dedo), mas que progressivamente avançam sobre os objetos (ex.: puxar um cordão para sacudir o chocalho). As relações com os objetos aperfeiçoam-se quando o bebê aplica os meios (esquemas) conhecidos para obter novos fins (ex.: descobrir um objeto escondido), para reproduzir um fato com variação e experimentação ativa (ex.: jogar um objeto de vários modos), até as reações chamadas terciárias, nas quais, descobrindo meios novos diante de uma situação problema (por exemplo: puxar uma cobertura sobre a qual está um brinquedo).

A partir das reações secundárias, encontradas de 8 a 10 meses, quando a criança diferencia fins e meios e amplia sua ação no espaço e no tempo, Piaget julga que já se pode falar em inteligência

sensório-motriz; é quando as ações demonstram incipiente reversibilidade e aumento de distâncias no campo do comportamento.

O fim do período, o segundo ano de vida, marca o acabamento, a fase de equilíbrio da inteligência sensório-motriz. Nela encontram-se aqueles comportamentos de reestruturação brusca descritos por Köhler em suas experiências com chimpanzés. Nêles há evidência de antecipação, por ser a ação realizada sem tateios. O sujeito pára de agir, parece refletir, e resolve subitamente o problema prático. Tudo indica o início de um processo de interiorização de ações.

A grande aquisição do período é a construção do esquema do objeto permanente — a conservação dos objetos. O reflexo era ainda uma resposta a uma situação e não a um objeto definido. Os primeiros hábitos também referiam-se a quadros perceptivos. Aos poucos é que os objetos diferenciaram-se mas ainda a criança age como se não se conservassem, não se mantivessem, quando não submetidas aos seus órgãos sensoriais. O objeto não é ainda permanente. De um ano em diante essas limitações desaparecem e a inteligência da criança constrói o esquema do objeto permanente, seu primeiro invariante. O objeto atinge caráter permanente quando é reconhecido como continuando a existir além do campo perceptual.

A coordenação progressiva dos movimentos da criança e a organização do campo espacial próximo é fundamental para a consecução do caráter permanente do objeto.

O fim desse período eminentemente prático da vida infantil, revela, caracteres de:

- a) reversibilidade-capacidade de volta ao ponto inicial sem deformá-lo;
- b) associatividade-possibilidade de mudar a direção dos movimentos, atingir o mesmo ponto por dois ou mais trajetos.

Constitui-se assim um grupo de ações com esses caracteres comuns, o grupo dos deslocamentos práticos.

O objeto permanente é um invariante construído por esse grupo, e assim vemos que a inteligência, desde esse nível, se mostra ligada a condições coordenadas de reversibilidade e conservação.

2 — Período de preparo e organização das operações concretas

Neste período a criança, vai ser levada a vencer, superar, as limitações do período senso-motor. Nela se coordenam percepções e movimentos sucessivos sem que o pequeno tenha dos mesmos, entretanto, representações de conjunto. A ação tende a uma satisfação prática e imediata e não ao conhecimento que pode produzir uma satisfação diferida.

Seu campo de aplicação é limitado ao espaço próximo e imediato.

Todas as aquisições do período anterior devem ser reconstruídas no plano de representação, conduzindo ao limiar do período das operações. A inteligência desse período, embora ainda não seja de caráter operacional, já vai além da simples realização de ações motoras. A linguagem acompanha o progresso do pensamento.

Dois etapas podem ser distinguidas no período:

- a) pensamento simbólico ou pré-conceptual (2 a 4 anos);
- b) pensamento intuitivo (4 a 7/8 anos).

a) Etapa do pensamento simbólico:

De um e meio a dois anos, grandes progressos são realizados pela criança, devido a uma nova função que se forma e à qual Piaget denomina função simbólica. O que a distingue é a possibilidade de representação da realidade por um significante, diferente das coisas significadas. O bebê já reagia a índices da presença de objetos (por exemplo: um brinquedo escondido, cujo pedaço aparece); reagia também a sinais da presença próxima de objetos (ex.: o barulho da madeira). Mas índices e sinais são aspectos parciais dos próprios acontecimentos. A função simbólica permite diferenciar significantes e significados, que não são parte dos acontecimentos, mas símbolos convencionais, o que conduz a criança à aquisição da linguagem, ao jogo simbólico, à imitação diferida e à imagem mental (imitação interiorizada).

E assim que a função simbólica permite a interiorização das ações em pensamentos, o que amplia o campo de atividade mental: das ações presentes às passadas e às realizadas em outros lugares.

E muito mais difícil, entretanto, reproduzir uma ação corretamente em pensamento do que realizá-la na prática, no nível comportamental. A criança não pode construir de imediato todas as operações psicológicas necessárias para conseguí-lo. Este é, pois, um período de preparo, que conduz a um patamar de equilíbrio somente obtido aos 7/8 anos.

O período simbólico (2 a 4 anos) é preparatório, inclusive para a conceitualização. De início os conceitos infantis aparecem como semi-individuais e semi-sociais. São por Piaget descritos como "preconceitos", por precederem a aquisição de conceitos de uso geral. São símbolos próprios que se manifestam também no brinquedo e que têm origem a um raciocínio de tipo primitivo e analógico, ao qual falta generalização, de tipo "transdutivo": nem indutivo, nem dedutivo.

b) Etapa do pensamento intuitivo

A característica dominante do período é que os julgamentos são ainda controlados, diríamos assim, de fora pelas representações

intuitivas da criança, por "centrações" (focalizações) ou "descentrações" de caráter perceptivo, não obstante a capacidade crescente da conceitualização. São dessa época as curiosas experiências de Piaget e Szeminska sobre transvasamento de bolinhas ou líquidos entre recipientes de forma e altura diferentes (1), de estabelecimento de correspondência entre objetos com diferentes tipos de agrupamento espacial e outras.

Nelas se verifica que a criança não ultrapassa o domínio da representação figurada, não segue as transformações compondo-as com os estados intercalados. É, pois, "fenomenista", — presa ao real sem corrigi-lo (acomodação fenomenista ao objeto) — e egocêntrica — centrada na ação do momento (assimilação egocêntrica ao sujeito). Não há equilíbrio entre assimilação e acomodação.

Piaget não admite a existência de operações nesse período, porque falta às ações interiorizadas a reversibilidade (já obtida, no entanto, nas ações). Há conflito entre configuração perceptual e lógica, de modo que os conceitos de conservação que dizem respeito a quantidades são falhos em transitividade (passagem de um estado a outro) e portanto em reversibilidade.

Desde que consideremos que " todos os problemas lógicos despertam em primeiro lugar da manipulação dos objetos", verificamos que há nesse período o preparo e a progressiva organização das operações concretas do período seguinte.

3 — O período das operações concretas

3.1 — Os vários tipos de atividades intelectuais do período precedente atingem por volta dos 7/8 anos um estado de equilíbrio móvel. Coordenam-se: a assimilação das coisas à ação do sujeito e a acomodação dos esquemas às modificações das coisas, não há mais a oposição que anteriormente se manifestava entre situações estáticas e transformações.

As ações exercidas sobre objetos, tais como reunir, separar, ordenar, estabelecer correspondência, etc., vão progressivamente interiorizar-se, libertar-se das deformações devidas à percepção. O sujeito é agora capaz de coordenar seus pontos de vista sucessivos sobre os objetos, bem como as modificações percebidas ou representáveis dos objetos. Consegue voltar atrás e recomeçar a agir sem influência deformadora daqueles pontos de vista ou modificações.

A Psicologia Genética verifica qu'já grande progresso na reversibilidade das operações de pensamento, o que lhes confere o caráter de verdadeiras operações lógicas.

(1) — Ver Piaget — "Psychologie de l'intelligence" pág. 155/157.

Antes dessa fase o pensamento infantil era caracterizado por Piaget como *pré-lógico*. Posteriormente Piaget prefere usar a expressão *pré-operatório*, pois que a lógica é essencialmente baseada em operações.

As operações agora encontradas na ação e pensamento infantil não são mais simples ações interiorizadas, mas constituem verdadeiro sistema de conjunto no qual todas as operações obedecem a certas características comuns. Essas características são as mesmas dos agrupamentos lógicos elementares, e muito conhecidas no que diz respeito a operações sobre números. São as seguintes:

- a) *Composição*: As operações entre elementos de um mesmo sistema engendram novos elementos do sistema. Por exemplo: duas classes podem ser reunidas numa terceira que as contém. Psicologicamente essa condição exprime a possibilidade de coordenar operações.
- b) *Inversão*: Toda a transformação é reversível, isto é, duas classes reunidas podem ser separadas, e uma operação direta (como a soma) comporta uma operação inversa (a subtração). Essa reversibilidade, diz Piaget, é a característica mais específica da inteligência. E o "pensamento infantil é tanto mais irreversível quanto mais jovem o sujeito e mais próximo dos esquemas perceptivo-motores ou intuitivos da inteligência inicial".
- c) *Associatividade*: o mesmo resultado pode ser obtido por várias vias. O pensamento, pois, adquire a maleabilidade que o conduz a "dar voltas", a usar caminhos variados para atingir o mesmo fim. Nas operações aritméticas o mesmo resultado é obtido quando se somam:
 $2 + 2 + 2$ ou $4 + 2$ ou $3 + 3$, etc.
- d) *Identidade*: uma operação combinada com sua inversa é anulada. O que explica que, ao contrário da fase anterior, a criança a partir de 7/8 anos é capaz de voltar ao ponto de partida sem deformação deste, conservando, pois, os dados iniciais do problema.
- e) *Interação e Tautologia*: No domínio dos números uma unidade acrescentada a si mesma dá lugar a um novo número (iteração), mas um elemento qualitativo repetido não traz uma transformação (por exemplo, numa classe de objetos); por tautologia. As operações que, obedecendo a essas características, constituem-se no nível que focalizamos abrangem:

I - Um conjunto de operações lógico-aritméticas: realizadas sobre os objetos considerados como invariantes. As principais são as seguintes:

- a) *classificação*: reunião de objetos em classe e de classes entre si nas quais os objetos são equivalentes
- b) *relações assimétricas transitivas*: seriação nas quais as diferenças entre os objetos individuais são consideradas, e são eles relacionados uns aos outros conforme ordem de sucessão dessas diferenças ou assimetrias.
- c) *operações sobre números*: as operações de classes que acentuam equivalências e as de relações que acentuam diferenças, conduzem à noção de número, que implica em coleções de objetos ao mesmo tempo equivalentes e seriáveis.

Outras operações derivadas destas são reconhecidas, tais como: estabelecer correspondências entre objetos, classificá-los segundo dois ou mais pontos de referência ao mesmo tempo, etc.

II - Um conjunto de operações ditas "infra-lógicas" pois que dizem respeito à própria constituição dos objetos, ou "espaço-temporais" desde que consideram "objetos" complexos e únicos como o espaço, o tempo e os sistemas materiais. Trata-se das mesmas operações, em outra escala, a escala do objeto, seja ele grande ou pequeno.

Temos assim:

- a) o encaixamento de partes em um todo e a dissociação do todo em partes (correspondem às operações de classificação);
- b) as relações de ordem: colocação e deslocamento no espaço (correspondem às seriações).
- c) medidas no tempo e espaço (correspondem às operações numéricas).

Também dessas operações fundamentais muitas outras derivam tornando-se a criança apta a compreender que relações temporais como "antes" e "depois" podem ser coordenadas com a duração do fenômeno e a velocidade do mesmo. A ordem de sucessão espacial conduz à possibilidade de operar sobre intervalos, distâncias, à conservação dos comprimentos, superfícies, etc. É capaz de elaborar sistemas de coordenadas, perspectivas e secções.

III — As mesmas operações podem ser exercidas sobre valores: relações entre meios e fins, com papel importante no que diz respeito à inteligência prática.

3.2. Essas operações tem, entretanto, uma peculiaridade extremamente importante do ponto de vista pedagógico: não são ainda completamente dissociáveis dos dados concretos aos quais se aplicam. Por esse motivo considera Piaget que não constituem ainda uma

lógica formal, são operações concretas, não aplicáveis a todas as noções e todos os raciocínios.

As mesmas crianças que executam com perfeição as operações concretas ao lidar com objetos, ao manipulá-los, são incapazes de fazê-lo quando trata-se de raciocinar simplesmente por proposições verbais ou dados dificilmente intuídos, imaginados.

As operações desse período estão ligadas à ação, estruturam-na logicamente e também as palavras que a acompanham, mas oferecem dificuldades intratransponíveis quando se trata de compreender ou elaborar um discurso lógico independente da ação.

3.3. Essas operações, que pertencem à lógica das classes e relações, não levam em conta, ainda, a totalidade das possíveis transformações de classe e relações. E não podem coordenar-se de modo total justamente porque ficam pênhas ao tipo de conteúdo concreto ao qual se aplicam.

Experiências realizadas com crianças dessa fase revelam uma clara desajustagem entre aquisições de conceitos de conservação relativos a certas qualidades dos objetos. Já vimos que nas fases anteriores adquiriu a criança a noção de conservação dos objetos e conjuntos de objetos. Mas certas qualidades — como quantidade de matéria, peso e volume ainda não são totalmente dissociadas das "ilusões sensoriais". Por exemplo — aos 7/8 anos é perfeitamente reconhecido pela criança que a quantidade de matéria não se altera, seja qual for a forma que assuma o objeto (experiência com bolinhas de massa plástica transformadas em cilindros cada vez mais finos). Mas a criança até 9 ou 10 anos contesta que o peso se mantenha e até mesmo 11 ou 12 anos que o volume seja o mesmo quando a forma se altera.

Verifica-se, pois, que cada campo da experiência vai sendo estruturado pelo grupo de operações concretas, que vão sendo construídos mas alguns invariantes ou conceitos de conservação, mas que estes não são de imediato generalizados para todos os campos de uma vez.

3.4. Como ficou dito acima, os próprios sistemas de operações permanecem ainda relativamente fragmentários. As áreas de operações não estão coordenadas num todo estruturado, não se combinam entre si levando em conta todas as combinações e transformações possíveis dos eventos sobre os quais se aplicam. Somente no período seguinte essa dificuldade será superada.

Isso é demonstrado pelo comportamento das crianças diante de experiências, situações concretas. Diante das quais são conduzidas a descoberta leis ou relações, conforme os relatos de Piaget e Inhelder

(1). Por exemplo: uma balança que poderia ser manipulada com relação ao comprimento dos braços, tamanho dos pesos etc., para descobrir as condições requeridas para o equilíbrio do aparelho.

A criança diante de problemas desse tipo age imediatamente sem formulação prévia de hipóteses, e procura no decorrer da ação coordenar os resultados obtidos. Aplica à situação os esquemas de operação de que dispõe: classificar, seriar, etc., e através desses esquemas vai interpretando a realidade bruta. Confunde-se quando os dados da experiência parecem contraditórios e exigem combinação das operações exercidas, não consegue equilibrar os dados de natureza diversa e as operações diferentes que é capaz de realizar. Chega muitas vezes empiricamente a resultados certos, sem ter certeza do mesmo.

Veremos, em seguida, como o adolescente, pela utilização de hipóteses, apresenta uma outra e mais eficiente sistemática experimental!

4 O período das operações abstratas: o pensamento do adolescente.

4.1. A criança encontra muitos problemas nos quais há interferência de vários domínios da realidade. No exemplo citado do equilíbrio da balança, dois fatores pelo menos podem explicar a situação: os pesos nela colocados, e sua situação nos braços da balança (comprimento dos braços). Propõe-se pois a questão de saber se pesos diferentes podem equilibrar a balança quando colocados a diferentes distâncias e qual a relação necessária entre pesos e distâncias que é capaz de equilibrá-la. Em outras experiências, muitos fatores podem interferir parecendo às primeiras tentativas da criança criar situações contraditórias.

O processo de derivação que leva das operações concretas às formais, características do pensamento adolescente, se explica pela necessidade de superar essas contradições. Depois que o pensamento concreto estruturou um certo número de domínios da realidade qualitativamente heterogêneos (grandezas lineares, superfícies, tempos, velocidades, pesos etc.) a realidade impõe constantemente situações como a descrita acima em que esses domínios interferem de modos variados. Quando o mesmo efeito resulta de causas reunidas ou quando uma só causa é mascarada por concomitâncias, ou em outras relações complicadas, a solução não é possível sem que sejam forçados novos instrumentos operatórios adequados para a interpretação dessas interferências.

(1) — Piaget et Inhelder. "De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent", P.U.F., Paris, 1955.

- O adolescente é levado a usar simultaneamente de dois métodos:
- a — coordenar entre si os resultados das operações exercidas sobre domínios diferentes;
 - b — coordenar entre si as próprias operações de que já dispõe.

Para tanto dissocia a realidade sobre a qual opera — por exemplo os fatores que estão presentes e misturados numa situação problema — coordena tanto os resultados das operações exercidas quanto as próprias operações entre si.

É o que observam Piaget e Inhelder depois da longo e variado trabalho experimental com adolescentes (1), quanto ao comportamento destes em situações problemas. Após uns poucos encontros o adolescente estabelece hipóteses, "invertendo as relações entre a realidade e o possível". Quando a criança começava pela realidade e à mesma aplicava suas possibilidades operacionais, simplesmente prolongava a realidade no sentido das possíveis relações explicativas que seu pensamento oferecia. Já o adolescente, inverte a situação: coloca-se primeiro diante de umas tantas hipóteses (os "possíveis") e volta à realidade para verificá-las. Experimenta sistematicamente a partir das hipóteses — que não representam o que acontece atualmente, mas o que poderia acontecer — e passa a separar e combinar fatores e operações para poder confirmá-las ou rejeitá-las.

Esse tipo de pensamento hipotético-dedutivo não é exercido diretamente sobre os dados observados, mas sobre enunciados hipotéticos: proposições que formulam as hipóteses. Por dedução o adolescente opera sobre essas proposições, combinando-as de vários modos e dessas combinações extraindo suas conseqüências necessárias.

O levantamento de hipóteses e o raciocínio a partir delas é um dos caracteres mais marcantes do pensamento do adolescente, mas é importante notarmos que sua formação não se dá bruscamente mas com lentidão, através de etapas de transição, havendo como diz Piaget, filiação entre as operações novas e as precedentes.

Dois etapas são encontradas no desenvolvimento intelectual do adolescente. A primeira, de preparo e organização das operações formais, vai de 11-12 anos até 13-14, encontrando por volta dos 14-15 anos "um patamar de equilíbrio". A partir desse nível médio, encontrado nas populações estudadas por Piaget e seus colaboradores, as operações, que pelo fato de atingirem a esse equilíbrio reúnem-se num sistema único, continuam seu aperfeiçoamento levando à lógica adulta.

(1) — Descritas na obra de Piaget e Inhelder — "De la logique de l'enfant a la logique de l'adolescent".

4.2. Como a Psicologia Genética interpreta essas diferenças que levam o pensamento da fase das operações concretas à das operações formais?

Diz Piaget: "sua propriedade (do pensamento formal) mais aparente é referir-se a elementos verbais e não mais diretamente a objetos, e foi primeiro por este único fator distintivo que procuramos outrora opô-lo ao pensamento concreto" (1).

Efetivamente, já vimos as dificuldades que uma criança tem em resolver um problema, mesmo de ordem prática quando enunciado exclusivamente em termos verbais. Mas é preciso esclarecer, primeiramente, que nem todo enunciado verbal é formal, isto é, que se o enunciado corresponde a representações suficientemente concretas pode ser entendido desde o período das operações concretas.

Por outro lado, nem todo pensamento formal se apresenta imediatamente sob forma verbal: pode provir de uma situação experimental concreta.

"O papel do pensamento formal não se reduz unicamente a traduzir em palavras ou proposições o que poderia ter sido executado concretamente sem o seu auxílio" (3).

Não há dúvida que o pensamento formal exige uma verbalização avançada que provém do aperfeiçoamento progressivo da função simbólica, por sua utilização em setores crescentes do campo de comportamento do indivíduo. E que, para que o indivíduo exerça as combinações entre proposições que são necessárias, deve ter, nas palavras de Piaget "um suporte verbal interior". Mas "não é esse suporte o motor efetivo da lógica das proposições" — que agora, na adolescência é adquirida, mas — "o poder de combinar graças ao qual se insere o real no conjunto de hipóteses possíveis com os dados".

4.3. A verdadeira novidade do pensamento adolescente encontra-se no poder aumentado de combinar eventos e operações, ou melhor, na construção de uma combinatória — e ainda, na descoberta da possibilidade de combinar proposições entre si.

Desde o pensamento concreto o raciocínio repousa sobre proposições: julgamentos que reúnem, relacionam fatos, com ou sem a presença perceptiva dos objetos. Mas as operações concretas consistem na decomposição do conteúdo das proposições; referem-se às classes, às relações todo-parte, às relações de seriação, etc., referidas à matéria contida nas proposições. Ora, a lógica das proposições consiste em considerarmos cada proposição como verdadeira ou falsa, e

(1) — Op. cit. — pg. 221.

(3) — Op. cit. — pg. 222.

aplicarmos a estes próprios enunciados as operações anteriormente conhecidas (operações de classes, séries, etc.).

Há, pois, transposição dos agrupamentos concretos a um novo plano de pensamento.

Se as operações concretas poderiam ser consideradas operações de 1.º grau — operações sobre a realidade efetiva — as operações abstratas podem ser entendidas como operações de 2.º grau: operações sobre operações.

4.4. É a combinação das proposições entre si que interessa no pensamento do adolescente e adulto, e é a falsidade ou veracidade de cada combinação que é pelo mesmo aferida. Para ter sucesso essas operações exigem que o sujeito possa examinar todos os fatores e exercer todas as combinações possíveis quando diante de um problema.

Na verdade Piaget em seus experimentos com jovens de países desenvolvidos e com escolaridade condizente à sua idade é levada a verificar que atingem já a partir de 15 anos em média as possibilidades operacionais do adulto. Mas fica claro que tanto indivíduos quanto grupos sociais inteiros podem deixar de atingir esses elevados níveis de pensamento. Pois que estes dependem de vários fatores: da maturação do sistema nervoso que abre possibilidades mas não determina seu aproveitamento; da experiência adquirida, tanto física quanto social, que fornece ao indivíduo os conteúdos sobre os quais opera. Mas depende sobretudo do fator que denomina "equilíbrio", concebido, do ponto de vista psicológico, como sendo "uma compensação das perturbações exteriores, por meio das atividades do sujeito que constituem resposta a essas perturbações. (1).

As estruturas dão-se em função da experiência, mas não derivam de aprendizagem direta: a experiência "desafia" os esquemas insuficientes e contraditórios, obriga-os a se aperfeiçoar e a reelaborar. Mas são os próprios esquemas que possibilitam as novas aquisições em função da experiência, nos sucessivos "patamares de equilíbrio" a que atingem.

Neste último caso o jovem é levado as operações: de reunir, separar, implicar, verificar incompatibilidades etc. realizadas sobre proposições que já foram elaboradas pela utilização da lógica dos agrupamentos elementares que corresponde às operações concretas.

Nas operações concretas são construídas relações entre objetos, por ex., equivalências ou diferenças. Nas operações abstratas há re-

(1) — Piaget — "Six Études en Psychologie", ed. Gonthier, Genève, 1964 — pg. 129

lações entre relações, só descobertas espontaneamente e bem compreendidas pelos adolescentes.

Piaget para descrever a lógica do pensamento adolescente vai recorrer pois à lógica das proposições (interproposicional) que se coaduna com o grande número de possibilidades operatórias do adolescente, e adulto, embora possa esta lógica reduzir-se aos poucos tipos de relações fundamentais descobertos pela lógica algébrica: conjunções ("e"); disjunções (ou ... ou), implicações (se ... então), negações (não); igualdades e incompatibilidades. (1)

(1) — Observação: em artigo ulterior procuraremos sistematizar as consequências didáticas das pesquisas de Piaget e seus colaboradores.