

A Noção de Conservação na Criança *

Glaucenete Barros de Oliveira

Licenciada em Pedagogia pela Faculdade de Filosofia do Ceará. Mestre em Educação pela PUC/RJ. Professor-Assistente do Departamento de Educação da Universidade Federal do Ceará.

INTRODUÇÃO

Este trabalho é uma réplica dos estudos de Piaget sobre conservação de sólido, líquido, peso, volume, número e comprimento. Pretendemos estudar a estrutura mental de crianças, entre 4 e 10 anos, e verificar a idade em que elas atingem as noções de conservação acima indicadas.

A preocupação central é o conhecimento das estruturas elementares do raciocínio lógico, julgamento crítico e como a criança atinge esta organização. Pretendemos, também, conhecer as condições favoráveis a tal desenvolvimento e sugerir-las.

A primeira parte é um estudo dos mecanismos e processos cognitivos que determinam a estrutura mental, segundo Piaget.

(*) Estudo realizado no Instituto de Alencar.

Na segunda parte, através de provas piagetianas de conservação, conforme descrição de Fogelman, K. R. (Piagetian tests for the primary school) verificaremos em que níveis de estrutura mental se encontram crianças cearenses, entre 4 e 10 anos.

Na terceira parte preocupamo-nos com os aspectos pedagógicos da obra de Piaget, relacionando as noções de conservação ao processo ensino-aprendizagem.

E, finalmente, com base nos estudos feitos, sugeriremos, de acordo com as possibilidades e limites de aplicação à nossa realidade, as contribuições de Piaget à didática.

PARTE I — FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1. *Noções básicas dos processos cognitivos, segundo Piaget.*

No processo do conhecimento Piaget (3) acentua a interação entre sujeito e meio ambiente, colocando a aprendizagem em função do desenvolvimento, e não o contrário. Portanto, para explicar o funcionamento intelectual, Piaget faz referência a dois mecanismos: assimilação e acomodação. A assimilação é uma busca de conhecimento e a acomodação é a modificação dos esquemas adquiridos a novas situações. Estes dois processos estão indissolivelmente ligados, no entanto, em alguns momentos, pode haver o predomínio de um deles. No início do desenvolvimento, a assimilação predomina, mas, à medida que o indivíduo vai estabelecendo vínculos com o meio ambiente (acomodação), a assimilação deixa de ficar fixada na subjetividade do indivíduo o qual, através de uma compreensão progressiva, desenvolve o raciocínio.

A atividade assimiladora leva a uma acomodação da estrutura mental, seja desenvolvendo novos esquemas, seja diferenciando-os ou coordenando-os uns aos outros. O equilíbrio entre assimilação e acomodação permite uma adaptação cada vez melhor. A coordenação dos esquemas vai ampliando a possibilidade mental da criança e cada vez mais os esquemas assimilados vão se tornando móveis. Este pro-

cesso de diferenciação e reagrupamento vai permitindo uma elaboração cada vez mais precisa do mundo.

Geneticamente, Piaget distinguiu diferentes estruturas mentais. Estas estruturas sucedem-se umas às outras em níveis cada vez mais complexos, integrando-se as anteriores nas posteriores. Inicialmente a estrutura mental do recém-nascido (período sensório-motor) permite a formação de esquemas de ação. Progressivamente estas ações são interiorizadas tornando-se cada vez mais móveis e reversíveis. Surge, no final deste período, a capacidade de representação mental. No entanto, a capacidade de representação mental, neste período, é bastante limitada e a inteligência é de natureza prática. No período seguinte (pré-operatório) a criança vai aperfeiçoando suas aquisições, estabelecendo associações simples e preparando-se para a fase operatória. A atividade operatória (período das operações concretas) inicia-se com a capacidade de seriação e classificação. Piaget acredita (3) que são necessários 5 ou 6 anos para a criança passar da ação à operação. Até 6 anos a criança manifesta, acentuadamente, centração subjetiva, é incapaz de estabelecer compensações ou coordenar diferentes pontos de vista. A descentração é que vai permitir mobilidade de pensamento, capacidade de relacionar vários aspectos de um problema. É a reversibilidade de pensamento que vai permitir à criança manifestar noção de conservação entendida por Piaget (3) como profundamente diferente da noção de objeto.

2. *Diferentes níveis de inteligência sensório-motora e a noção de objeto.*

A inteligência sensório-motora é um período de desenvolvimento mental em que não há ainda capacidade de abstração e a atividade intelectual consiste na coordenação de ações e percepções.

Piaget (9) subdivide o estágio sensório-motor em seis subestágios:

— Reflexos (0 a 1 mês): exercício do equipamento reflexo.

- Reações Circulares primárias (1 — 3 meses): coordenação de ações reflexas, movimentos centralizados no próprio corpo.
- Reações circulares secundárias (3 — 6 meses): são movimentos centralizados sobre um resultado produzido com a intenção de mantê-lo. A criança tenta reproduzir um resultado satisfatório.
- Coordenação de esquemas secundários (8 — 10 meses): neste subestágio a criança não tenta apenas repetir ou prolongar um efeito que descobrir por acaso, mas persegue um fim utilizando meios intermediários.
- Reações circulares terciárias (12 — 19 meses): a criança começa a experimentar comportamentos, à procura de novos resultados.
- Início do Simbolismo (18 meses a 2 anos): neste subestágio a criança começa a inventar e descobrir, através de combinações mentais, soluções imediatas para problemas. Começa a utilizar símbolos verbais, começa a representar o mundo mentalmente.

A noção de objeto constitui, segundo Piaget, (3) a primeira das formas de conservação e resulta de uma relação racional e dedutiva sobre os objetos.

A noção de objeto, como qualquer noção, se forma pouco a pouco.

Nos dois primeiros subestágios do sensório-motor, o universo infantil é formado de quadros que podem ser reconhecidos pela criança, mas sem permanência substancial nem organização espacial. O objeto cessa de existir para o bebê, quando ele desaparece de seu campo visual. Só existe para o bebê o que ele está percebendo visualmente. O bebê é incapaz de conservar a imagem do objeto.

No terceiro subestágio do sensório-motor é conferido às coisas um começo de permanência. A criança é capaz de perceber o desaparecimento de um objeto, mas não esboça procura sistemática para reencontrá-lo.

No quarto subestágio (aplicação dos meios conhecidos às novas situações) observa-se uma procura dos objetos desa-

parecidos, porém sem levar em conta os deslocamentos do mesmo.

No quinto subestágio, a criança é capaz de perceber o objeto como algo individual, permanente, inserido em grupos de deslocamentos, mas a criança não é capaz de perceber mudanças de posição fora do campo de percepção direta.

No sexto subestágio, a criança é capaz de representação mental e percebe alguns deslocamentos do objeto, mesmo que estes deslocamentos tenham sido inferidos e não visíveis. A imagem do objeto é conservada e surge desta maneira a idéia de sua permanência.

Como vimos, nas duas primeiras fases do sensório-motor não há evocação de imagem. A criança, através dos reflexos e da coordenação de ações reflexas, está reconhecendo sua própria ação. À medida que vai coordenando as ações reflexas, ela vai adquirindo uma percepção mais clara e coerente do mundo. Só no terceiro subestágio de sensório-motor é que podemos falar de primórdios de busca ativa dos objetos desaparecidos. A criança é capaz de acompanhar objetos com o olhar, mas não tem noção exata de causalidade, de permanência independente do objeto. Neste subestágio, quando a criança perde o objeto de vista, ela prolonga os movimentos ou volta ao ponto de partida, ao local que antes se encontrava o objeto.

Piaget afirma (8) que não é a imperícia motora que explica a ausência de uma verdadeira busca, mas a noção primitiva da criança sobre o objeto. A criança no terceiro subestágio limita-se ao movimento e não busca, realmente, nem inventa qualquer meio para reencontrar o objeto desaparecido. Neste subestágio, a criança não tem a idéia de permanência real, independente de sua ação.

É no quarto subestágio que há uma busca ativa do objeto desaparecido, porém sem levar em conta a sucessão dos deslocamentos visíveis. Piaget, ao relacionar a noção de objeto com a noção de espaço, diz claramente que a elaboração do espaço é uma objetivação dos quadros percebidos. É esta conquista de relações espaciais só é possível no quinto subestágio. A criança no quinto subestágio do sensório-mo-

tor, dá provas de um espírito sistemático na busca do objeto desaparecido. No entanto, só leva em conta os deslocamentos visíveis e as posições em que o objeto foi efetivamente visto.

É no sexto subestágio que há a representação dos deslocamentos invisíveis, a formação de sistemas e a criança é capaz de reconstituir mentalmente a ordem dos deslocamentos. A criança já percebe determinadas leis espaciais. A criança é capaz de encontrar objetos desaparecidos pela dedução do itinerário.

3. *Construção de relações e o desenvolvimento da noção de Conservação.*

Ao relacionar a noção de objeto à noção de espaço, tempo e causalidade, Piaget esclarece que a memória não é invocada independente das elaborações temporais e causais.

Um objeto para Piaget (8)

“é um sistema de quadros perceptivos, dotado de uma forma espacial constante através de seus deslocamentos sucessivos e constituindo um termo isolável nas séries causais que se desenrolam no tempo”, (p. 89).

Portanto, na medida em que as coisas se desligam da ação do sujeito e esta ação se situa num conjunto de eventos ambientes, o sujeito é forçado a elaborar um sistema de relações para compreender a série de eventos e para se compreender em relação a estes eventos.

Ora, a construção de tais relações é que permite à criança demonstrar noções de conservação.

Até o período das operações concretas, os esquemas da criança estão num nível bastante prático e mesmo com certo poder de representação mental a criança não é capaz de estabelecer relações muito complexas. Ela possui, no sensório-motor, noção de objeto sem possuir ainda noções de conservação.

Na medida em que a criança constrói um sistema de relações de causa e efeito, ela passa a apresentar argumentos mais lógicos, mais verdadeiros. Nesta época, segundo Piaget, formou-se a primeira estrutura lógica elementar. As ações físicas vão sendo internalizadas como ações mentais, inicia-se o período das operações concretas.

4. *Relação entre a noção de objeto e a noção de conservação.*

Piaget chama atenção (8) para o fato de que, embora a criança no sensório-motor tenha adquirido a noção de objeto, não atribui a este, automaticamente, a constância da matéria, do peso, do volume, etc.

Para a noção de objeto, segundo Piaget, (8) três processos são necessários:

- Percepção visual.
- Coordenação de esquemas que permitem conceber uma multiplicidade de qualidade no objeto.
- Dedução própria dos raciocínios sensório-motores, que concilia as variações com a permanência, compreendendo os locamentos.

Para Piaget (8), estes três processos mudam inteiramente de estrutura quando passam do plano sensório-motor para o plano das operações concretas, para o plano da linguagem, das operações conceituais.

Piaget afirma (8) que estes simples esquemas práticos vão ser substituídos por sistemas de classes e de relações refletidas.

Na noção de objeto, há apenas a permanência de qualidades. Na noção de conservação, há uma relação quantitativa, a idéia de que apesar das modificações algo se conserva.

Estas relações quantitativas, de acordo com Piaget (8)

“implicam, sobretudo, numa coordenação de classes e de relações lógicas, assim como uma dedução propriamente dita”, (p. 346).

É o processo interno da lógica infantil, sob o triplo aspecto sistêmico de uma elaboração das estruturas dedutivas, das relações e das classes que explica o desenvolvimento dos princípios de conservação.

Como antes das operações concretas este processo não atingiu a inter-relação adequada, há uma defasagem entre a noção de objeto e a noção de conservação.

A criança, tendo chegado aos 2 anos ao plano representativo, tem de adaptar-se a este novo nível. Na medida em que a criança vai conseguindo coordenar seu ponto de vista com outros próprios de diferentes indivíduos, vai dominando a lógica das relações, assim como já domina as relações práticas no plano sensório-motor.

Desta observação piagetiana, conclui-se que o plano do pensamento reflexivo só pode ser atingido através do intercâmbio cultural, do espírito de cooperação que deve ser incentivado nas escolas. A noção de objeto não se prolonga imediatamente no plano conceptual, porque o pensamento não atingiu ainda a estruturação lógica necessária a essa elaboração. A ausência da noção de conservação leva a centralização do pensamento a um único aspecto do problema, o pensamento da criança no sensório-motor e no pré-operatório é incapaz do manejo de operações reversíveis, e, por conseqüência, da descoberta das conservações elementares de massa, líquido, peso, volume, número e comprimento.

PARTE II — NOÇÃO DE CONSERVAÇÃO DE SÓLIDO, LÍQUIDO, PESO, VOLUME, NÚMERO E COMPRIMENTO EM CRIANÇAS DE 4 - 10 ANOS.

1. *Sujeitos e Procedimentos.*

Neste estudo foram testadas 70 (setenta) crianças, sendo 42 do sexo masculino e 28 do sexo feminino. A idade variou entre 4 a 10 anos. Todas elas cursando I Grau numa escola

particular do bairro da Aldeota, na cidade de Fortaleza. Testamos 9 crianças de 4 anos; 10 de 5 anos; 9 de 6 anos; 10 de 7 anos; 6 de 8 anos; 13 de 9 anos e 13 de 10 anos. Em relação ao nível de escolaridade estavam assim distribuídas: 11 no Jardim I; 10 no Jardim II; 10 na alfabetização; 10 no 1.º ano / I Grau; 10 no 2.º ano / I Grau; 10 no 3.º ano / I Grau; 9 no 4.º ano / I Grau. Cinquenta por cento dos pais exerciam profissão liberal e cinquenta por cento das mães ocupação doméstica.

No processo de escolha das crianças, sugerimos às professoras que as selecionassem aleatoriamente. As provas foram aplicadas na escola, em sala preparada para este fim, no horário das aulas escolares. Dois examinadores acompanharam os procedimentos experimentais: um aplicava as provas e o outro registrava as respostas. Este procedimento tinha por objetivo evitar demora na aplicação ou no registro. As provas foram avaliadas pelos dois examinadores que participaram deste estudo e, conseqüentemente, da coleta dos dados.

As provas utilizadas foram selecionadas entre as publicadas por Fogelman. (7) O critério de seleção baseou-se na simplicidade do material e instruções. As provas foram traduzidas e adaptadas para o português procurando-se manter as mesmas instruções para todos os sujeitos. Em alguns casos, crianças intermediárias foram usadas contra sugestões. Isto é, sem dizer que a criança estava certa ou errada, contrapondo-se a ela opiniões diferentes. Por exemplo: "um outro menino de sua idade achou que tinha a mesma quantidade de massa, o que você acha?"

Na impossibilidade de investigar as várias noções estudadas por Piaget, ou uma mesma noção relacionada ao alcance conceptual das crianças em vários grupos de idade, optou-se pelo estudo de algumas noções de conservação, sem a preocupação de estudá-las em profundidade.

Na impossibilidade de trabalhar com amostra significativa das crianças de Fortaleza, não pudemos verificar a proporção provável de crianças que alcançam uma determinada noção de conservação, em certo grupo de idade.

Preocupados com as condições sócio-econômicas das crianças, escolhemos uma escola particular, situada no melhor bairro de Fortaleza, que tivesse condições de proporcionar um ambiente de aprendizagem estimulante.

Tendo em vista a complexidade da teoria piagetiana e nossa inexperiência na área cognitiva, simplificamos o estudo à classificação das crianças em conservadoras, intermediárias e não conservadoras.

Foram consideradas conservadoras aquelas crianças que, através de julgamentos ou explanações corretas, resolviam o problema.

Intermediárias aquelas que tinha dúvidas quanto à resposta a ser dada.

Não conservadoras as que davam respostas incorretas pela incapacidade de considerar dois elementos, dois aspectos na apreciação do problema. Por exemplo: relação entre cumprimento e largura, forma reta e curvilínea.

De modo geral as crianças conservadoras tinham facilidade de argumentar a reversibilidade de pensamento. Exemplo: "a gente pode virar a salsicha em bola, novamente". Estas crianças eram também capazes de estabelecer as devidas compensações entre largura / altura, etc.

As situações experimentais eram apresentadas às crianças de forma individual e suas respostas eram anotadas na folha de registro. Como já foi dito, para maior controle na aplicação, as provas eram administradas por um examinador (Professora Glaucenete Barros de Oliveira) e o registro das respostas era feito por outro examinador (Professora Maria Lúcia Lopes Dallago). Isto permitiu rapidez na aplicação e organização do registro.

2. Descrição das provas selecionadas.

As provas selecionadas para este estudo foram elaboradas por pesquisadores interessados em testar noções de conservação, baseando-se na teoria piagetiana. Elas exigem da criança apenas uma resposta direta a perguntas, tais

como: a massa continua tendo o mesmo peso? Entretanto, às vezes se torna necessária uma seqüência de perguntas, amplamente abertas, com o objetivo de completar a explanação do pensamento da criança. Neste procedimento está tanto a força como a fraqueza do método de Piaget. Força porque obtemos muitas informações sobre o pensamento da criança. A fraqueza deve-se à falta de estruturação que pode levantar suspeitas quanto a variações nas informações obtidas e conclusões tiradas. É importante salientar nossa preocupação quanto à forma de elaborar as perguntas a fim de não afetar a habilidade da criança à situação experimental.

As provas piagetianas selecionadas por Fogelman (7) foram classificadas em cinco grupos de acordo com o conceito testado. Os dois primeiros grupos contêm testes de operações lógicas e testes de conservação. O terceiro grupo corresponde aos testes de transitividade e seriação. O quarto grupo são os testes de conceitos de número. E o quinto grupo refere-se aos testes de conceitos espaciais.

Os testes de conservação estão subagrupados em testes de quantidades contínuas (líquido e sólido) peso, volume, número e comprimento.

Testes de conservação — Os testes de conservação são considerados por Fogelman (7) os mais divulgados dentre todos elaborados por Piaget.

Conservação de sólido — Estes testes verificam se a criança é capaz de perceber que mudanças na forma de um sólido, tais como bola de massa plástica, não altera a quantidade deste sólido.

Prova selecionada — Ruth Beard.

Material — Massa plástica.

Procedimento — O examinador faz duas bolas de tamanhos iguais. Depois ele enrola uma, transformando-a numa salsicha.

Pergunta — A salsicha tem o mesmo tanto de massa da bola?

Conservação de líquido — Estes testes verificam se as crian-

ças consideram que as variações na forma do conteúdo de um líquido não afetam a quantidade daquele líquido.

Prova selecionada — Ruth Beard.

Material — Quantidades iguais de água em dois copos exatamente iguais e três copos menores.

Procedimento — A água é derramada dos dois copos para os três copos menores: o examinador enche novamente os dois copos.

Pergunta — Quem tem mais água para beber — eu que tenho os dois copos ou você que tem os três? Por que?

Conservação de peso — Estes testes são empregados para examinar se a criança considera que as mudanças na forma de um objeto não causam mudanças no seu peso.

Prova selecionada — Ruth Beard.

Material — balança com um prato de cada lado. Massa plástica.

Procedimento — Duas bolas de massa são colocadas nos pratos de modo a comprovar a igualdade de peso. Uma delas é retirada do prato e achatada.

Pergunta — Você acha que ela continua tendo o mesmo peso?

Conservação de volume — Estes testes verificam se a criança é capaz de perceber que o volume de um objeto mantém-se o mesmo independente das mudanças que a sua forma venha a sofrer.

Prova selecionada — Ruth Beard.

Material — 2 copos iguais d'água.

2 bolas de massa iguais.

Procedimento — O examinador coloca uma das bolas dentro de um dos copos e mostra a diferença de nível entre os dois copos.

Achata a outra bola e pergunta: agora se eu colocar esta bola achatada neste copo a água subirá o mesmo tanto? Por que você pensa assim?

Conservação de número — Estes testes investigam se a criança se dá conta que o número de objetos numa coleção permanece o mesmo se aquela coleção é espalhada ou agrupada.

Prova selecionada — Ruth Beard.

Material — Um tubo de ensaio;
Um prato raso;
Contas grandes.

Procedimento — Pede-se à criança para ir colocando uma conta no prato cada vez que o examinador coloca uma no tubo. Até o tubo ficar cheio.

Pergunta — Se cada um de nós fizesse com nossas contas um colar, quem teria o colar mais comprido? Ou seriam eles iguais?

Conservação de comprimento — Estes testes verificam se a criança percebe que o comprimento comparativo não é afetado por suas posições ou formas relativas.

Prova selecionada — Lovell.

Material — Lápis.
Massa plástica ondulada.

Procedimento — O lápis e a massa são colocados lado a lado com as extremidades em alinhamento. Pede-se à criança que compare os comprimentos.

Pergunta — São do mesmo comprimento?

Se a criança disser que são iguais, pede-se para passar o dedo por sobre as duas linhas e então se repete a pergunta.

3. *Resultados.*

As provas de conservação permitem identificar as crianças que já atingiram o nível de operações reversíveis (que integram invariâncias e transformações) e as que estão no nível pré-operatório incapazes de realizar as devidas compensações.

Felos dados obtidos pudemos verificar, em que idade, quase todas as crianças testadas entendem os conceitos de conservação.

Os resultados do estudo são semelhantes aos obtidos por Beard (2) e outros pesquisadores embora a amostra não tenha sido suficientemente abrangente e significativa para tais conclusões.

Chamamos atenção para o fato de as crianças terem sido agrupadas por idade, sem as devidas aproximações. É bem provável que uma criança de 6.0 anos não tenha atingido o mesmo conceito que uma criança de 6.11 meses.

Encontramos variações, num mesmo grupo de idade, em relação às seis noções testadas. Isto evidencia a possibilidade de desenvolvimento no aprendizado dos conceitos. Acreditamos que os conceitos examinados neste trabalho são adquiridos gradativamente durante o período de escolaridade elementar. Embora possamos supor que uma minoria de crianças não possa manejar estes conceitos mesmo depois de estarem na escola secundária. O desnivelamento, segundo Piaget, (5) deve-se ao fato de que alguns conceitos são ensinados antes de outros. Os conceitos são ensinados em seqüência e não em conjunto. Piaget também admite que um mesmo conceito pode ser compreendido de maneira diferente em termos de complexidade e nós não identificamos o índice de dificuldade das provas. É possível que umas sejam mais simples do que outras.

Observamos, também, que as primeiras noções atingidas foram as de número e comprimento. Com 5 anos três crianças, dentre dez, tinham conservação de número e quatro delas conservação de comprimento. Acreditamos que isto, em parte, parece devido a experiências relevantes em treinamento numérico e à simplicidade de prova de comprimento. Observamos que a experiência desempenha um grande papel no que as crianças são capazes de compreender. As crianças chegaram a admitir que lhes faltou experiência prática para que pudessem responder as provas de peso e volume. A partir de 6 anos quase todas as crianças têm noções de conservação de número e comprimento. A noção de conservação de volume é, realmente, atingida mais tarde do que as outras noções. Observamos neste estudo que a noção de conservação se vai afirmando gradualmente. No decurso do desenvolvimento são atingidas, sucessivamente, as conservações de número e comprimento, de sólido, de peso, de líquido e de volume. Salientamos, entretanto, que quase todas as crianças, aos 9 anos, possuem noção de sólido, número, comprimento

e peso. No entanto três, dentre treze de 10 anos, não possuíam noção de volume. Este é mais um dado coincidente com a teoria piagetiana: a noção de conservação de volume é mais complexa do que as outras noções de conservação. Beard (2) relata pesquisas em que a noção de conservação de volume só é atingida, em média, aos 9 anos de idade.

Finalmente, supomos que as condições sócio-ambientais afetam os resultados que possivelmente seriam diferentes numa outra realidade econômico-pedagógica. Compreendemos que a organização neurofisiológica é importante mas só desenvolve-se num ambiente estimulante, rico em experiências que desafiem o raciocínio das crianças.

Observando a tabela I, nota-se que há um decréscimo percentual, com o aumento de idade, em relação às crianças não conservadoras, de 4 a 10 anos. Por outro lado, observa-se que a noção de conservação começa a se evidenciar a partir de 6 anos, embora aos 4 anos uma criança tenha revelado noção de conservação de comprimento e aos 4 anos três crianças tenham revelado noção de conservação de número e quatro crianças noção de conservação de comprimento. Deduz-se destes resultados que a noção de conservação implica numa organização mental, numa capacidade operatória que resulta de um processo cognitivo de desenvolvimento.

A tabela II mostra que, possivelmente, existe uma diferença significativa entre as crianças de 4, 5 e 6 anos e as crianças de 8, 9 e 10 anos, em relação às noções de conservação testadas. No primeiro grupo (crianças de 4, 5 e 6 anos) a noção de conservação está em processo de formação, ao passo que o segundo grupo (crianças de 8, 9 e 10 anos) demonstra ter adquirido a capacidade de perceber invariâncias e estabelecer relações. Conclui-se, portanto, que a aprendizagem é função do desenvolvimento, podendo se estabelecer idades médias para o desempenho de certas habilidades.

TABELA I
DISTRIBUIÇÃO DAS CRIANÇAS PELOS CONCEITOS
TESTADOS, EM GRUPOS DE IDADE - FORTALEZA, 1975

CONCEITO IDADE	SÓLIDO			LÍQUIDO			PESO			VOLUME			NÚMERO			COMPRIMENTO			TOTAL DE CRIANÇAS POR IDADE
	C	I	NC	C	I	NC	C	I	NC	C	I	NC	C	I	NC	C	I	NC	
4			100,00			100,00			100,00	11,11	88,89				100,00	11,11			9
*5			100,00			100,00			80,00	20,00	80,00				70,00	40,00			10
6	44,44		55,55			100,00	44,44		55,55	44,44	22,22	33,33			33,33	66,67			9
7	70,00		30,00			70,00	70,00		30,00	60,00	40,00	80,00			20,00	90,00			10
8	66,67		33,33			33,33	66,67		33,33	50,00	50,00	100,00				66,67			6
9	100,00		15,38			15,38	61,54		23,08	53,85	15,38	30,77			100,00	100,00			13
10	92,31		7,69			92,31	69,23		7,69	23,08	23,08	100,00			100,00	100,00			13
SS 70																			70

* Duas crianças não foram testadas em peso

C - Conservadora

I - Intermediária

NC - Não Conservadora

DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL POR IDADE DAS CRIANÇAS CONSERVADORAS

NOS CONCEITOS TESTADOS NA AMOSTRA — FORTALEZA, 1975

IDADE	TOTAL DE CRIANÇAS	C O N C E I T O											
		SÓLIDO		LÍQUIDO		PESO		VOLUME		NÚMERO		COMPRIMENTO	
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
4	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	11,11
5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	3	30,00	4	40,00
6	9	4	44,44	—	—	4	44,44	4	44,44	6	66,67	6	66,67
7	10	7	70,00	3	30,00	7	70,00	6	60,00	8	80,00	9	90,00
8	6	4	66,67	4	66,67	4	66,67	3	50,00	6	100,00	4	66,67
9	13	13	100,00	11	84,61	8	61,54	7	53,85	13	100,00	13	100,00
10	13	12	92,31	13	100,00	12	92,31	9	69,23	13	100,00	13	100,00
TOTAL	70	40	57,14	31	44,29	35	50,00	29	41,43	49	70,00	50	71,43

F - nº de crianças conservadoras.

O gráfico revela curvas demonstrativas da capacidade de compreensão das crianças quanto às noções de conservação. As curvas são ascendentes com declínios, principalmente aos 8 anos.

Esta discrepância pode-se atribuir ao número reduzido da amostra, correndo-se o risco das crianças selecionadas neste grupo de idade serem lentas.

Verifica-se, também, que há diferenças quanto à idade no início de formação das curvas. Aos 4 e 5 anos há uma pequena percentagem de crianças conservadoras, ao passo que aos 6 anos, com excessão da curva de conservação de líquido, é que os conceitos de conservação começam a se manifestar. Isto evidencia certo desnivelamento na aquisição das noções e possivelmente a interferência do treino, como também da maior ou menor complexidade das provas utilizadas para testar as diferentes noções de conservação.

PARTE II — NOÇÃO DE CONSERVAÇÃO E O PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM.

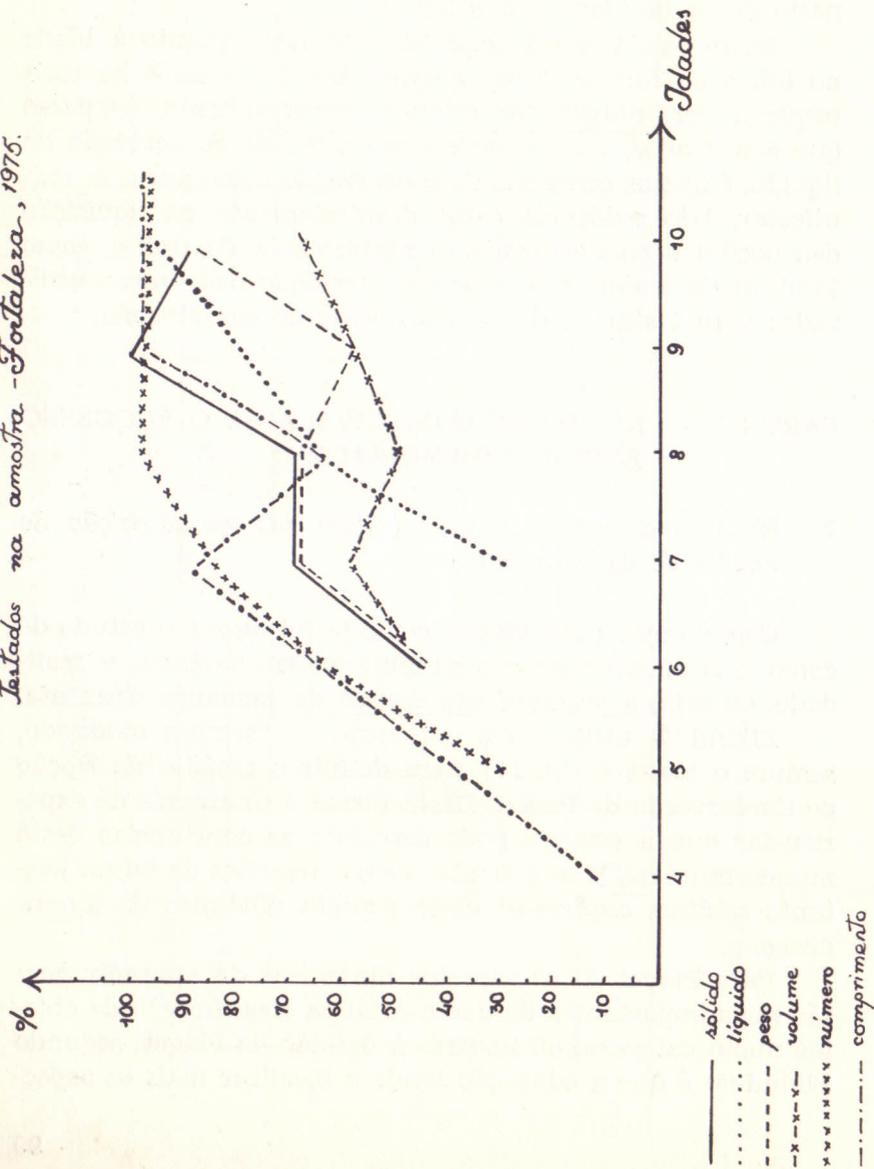
1. *Métodos de ensino e suas influências na aquisição de noções de conservação.*

Conservação para Piaget, como já foi dito, é o estudo de como a criança chega a distinguir entre aparência e realidade, ou seja, a permanência dentro da mudança aparente.

Elkind (5) utiliza uma expressão — “sempre mudando, sempre o mesmo” (p. 17) para definir o espírito da Noção de Conservação de Piaget. Desta forma é só através de experiências que a criança pode descobrir as constâncias deste mundo mutável. E se a escola ensina conceitos de forma bastante estática esquece-se deste aspecto dinâmico da aprendizagem.

Para Piaget (5) os aspectos dinâmicos da aprendizagem são mais importantes do que a estática classificação de objetos numa categoria ou noutra. A opinião de Piaget, segundo Elkind (5) é que a educação tende a focalizar mais os aspectos

Distribuição Percentual por idade das crianças conservadoras nos conceitos testadas na amostra - Fortaleza, 1975.



tos estáticos da realidade do que suas transformações dinâmicas. Ensina-se às crianças como e o que as coisas são, mas não as condições sob as quais mudam ou permanecem as mesmas. De acordo com o pensamento piagetiano, isto é um erro pedagógico, uma vez que a criança é confrontada constantemente com a mudança e a alteração. A criança recebe uma educação estática apesar de viver num mundo em transição.

A criança que é submetida a uma educação estática tem poucas condições de perceber a permanência dentro da mudança aparente.

As concepções abstratas evoluem através da coordenação de diferentes julgamentos, o que deve ser proporcionado pelo processo ensino-aprendizagem.

Piaget propõe que a escola dê a melhor nutrição possível ao desenvolvimento mental tornando a aquisição de conhecimento mais sólida, substancial e relativa. Piaget defende a estimulação do desenvolvimento mental, mas não aconselha a aceleração máxima. O que Piaget advoga é que o ambiente escolar ofereça estímulos que favoreçam o desenvolvimento da capacidade mental em tempo e ritmo próprios.

A preocupação do ensino tradicional era levar a criança a aprender a ler e escrever. O objetivo do método piagetiano é desenvolver o pensamento da criança para que ela possa usar, inteligentemente, a comunicação verbal. No ensino Piaget coloca em primeiro plano o desenvolvimento do pensamento operativo e em segundo plano a técnica da leitura e escrita. (6) Assim, ao invés de uma escola verbalista, propõe um ambiente estimulante que desenvolva ao máximo a inteligência. O ensino piagetiano sugere uma nova perspectiva para o desenvolvimento cognitivo. Como já foi dito, uma escola operativa, dirigida para atividades de pensamento possibilitando a evolução da capacidade de pensar.

O ensino limitado à copilação, memorização e descrição oferece poucos desafios para a mente. O intelecto fica atrofiado porque não é plenamente desenvolvido.

Castro (3) propõe um esquema para um currículo de I Grau, fundamentado nas áreas de conhecimento delinea-

das por Piaget, através de suas pesquisas. O esquema curricular pode ser assim resumido:

Período sensório-motor — atividades diversificadas, experiências que desenvolvam os sentidos e coordenem os movimentos.

Período pré-operatório — atividades de classificação, seriação que levem a criança a estabelecer relações simples.

Período das operações concretas — atividades que tenham por objetivo levar a criança a perceber transformações, diferentes pontos de vista e que permitam a criança raciocinar de forma direta e inversa.

Em todos estes períodos é importante a observação da realidade, acompanhada, sempre que possível, de ativa manipulação de objetos. A aprendizagem de qualquer noção só será significativa na medida em que a criança tiver a oportunidade de construí-la através da manipulação de objetos.

Gostaríamos de frisar que exercitar o pensamento da criança não é ir muito além do centro de sua perspectiva e experiência pessoal. Acreditamos que a educação é uma condição formadora que deve ajudar o indivíduo a adquirir estruturas mentais cada vez mais complexas, obedecendo às características evolutivas do desenvolvimento cognitivo. O desenvolvimento cognitivo não deve ser apressado, o problema é estruturar situações correspondentes a cada estágio e apresentá-las de maneira assimilável à estrutura mental do nível considerado.

2. *Importância da Noção de Conservação no desenvolvimento cognitivo, emocional e social.*

Educar para Piaget (12) é adaptar o indivíduo ao meio social ambiente. Portanto, os métodos de ensino sugeridos por Piaget (11) procuram favorecer a adaptação a um meio ambiente mutável.

A criança, em seu desenvolvimento, defronta-se diariamente com transformações. No entanto, para descobrir as constâncias, ela deve aprender a distinguir entre a realidade

e a aparência, entre o que as coisas parecem e o que realmente são.

O desenvolvimento da Noção de Conservação é, desta forma, muito necessário para que as crianças possam descobrir, entre alterações aparentes, permanências básicas. Estas aparências predominam tanto no plano físico como no plano emocional e social. A adaptação efetiva só se efetua quando o indivíduo é capaz de distinguir entre o que as coisas parecem e o que são na verdade.

Como menciona Versiani (4), o ensino experiencial exige um esforço de coordenação de perspectiva que vai ajudar a criança a construir suas estruturas operatórias. A coordenação de perspectivas é caracterizada por um processo de descentração para um estado de objetividade, assimilado por coordenações cada vez mais numerosas e complexas. Em experiências de conservação a criança desenvolve a mobilidade de pensamento, em lugar de centrar sua percepção numa dimensão do problema. Há uma mudança na organização mental e na compreensão das situações. Este é o verdadeiro sentido do desenvolvimento do raciocínio para Piaget. Não se trata de um acúmulo de conhecimentos mas de uma estruturação progressiva cada vez mais lógica e coerente. A experiência leva o aluno a elaborar fundamentos sólidos para o pensamento.

Em *Le Jugement moral chez l'enfant*, Piaget afirma (10) que o desenvolvimento moral passa por estágios que acompanham de perto o desenvolvimento intelectual. Conclui que as crianças no início têm uma noção muito egocêntrica de regras. A interpretação da criança é rígida, limitada às conseqüências externas. Não faz análise da essência dos fatos, da intenção do sujeito.

Quanto mais experiencial for o ensino tanto mais ele concorrerá para o desenvolvimento da noção de conservação que implica na capacidade do indivíduo estabelecer relações. As relações dentro dos fatos são representadas pelas causas e conseqüências e, nas ações humanas, pelas razões e objetivos.



Segundo Aebli (1), uma metodologia viável de desenvolvimento da cognição será também uma metodologia viável de desenvolvimento emocional e social.

Quanto mais experiencial for o ensino, tanto melhor o indivíduo aprenderá a solucionar problemas, a tomar decisões e tanto mais adaptável se tornará às transformações da vida.

CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos, podemos concluir:

1. As crianças, de modo geral, apresentam um desenvolvimento cognitivo normal.
2. O desnivelamento na aquisição das noções pode ser atribuído à maior ou menor complexidade da prova, à familiaridade da criança com o material utilizado, bem como o n.º de experiências escolares relativas a alguma noção, em particular.
3. A aquisição tardia, principalmente da noção de conservação de líquido e volume, pode-se atribuir à ausência de exercícios escolares com quantidades contínuas (líquido).
4. As respostas incorretas das crianças de 8 anos a respeito da maioria das noções de conservação deve-se, possivelmente, ao número limitado de sujeitos ou a alguma tendenciosidade do processo de escolha.

SUGESTÕES

As implicações do estudo das noções de Conservação podem ter para educação um longo alcance. Acreditamos que com a proliferação de escolas voltadas para o desenvolvimento do raciocínio, o professor irá tendo condições de:

1. Criar condições operacionais de ensino adequadas à estrutura mental da criança.

2. Avaliar o alcance conceptual de seus alunos.
3. Avaliar o desempenho deles em relação ao desenvolvimento cognitivo.
4. Partir para uma avaliação mais qualitativa do que quantitativa.
5. Avaliar a capacidade de diferenciação e integração de conceitos.
6. Permitir às crianças descobrirem relações numéricas, verbais, geográficas, históricas e sociais, bem como transformações.
7. Incentivar o desenvolvimento do raciocínio ao invés de se preocupar em transmitir informações.
8. Construir escolas para o pensamento ao invés de escolas verbalísticas.
9. Tornar o ensino experiencial, dinâmico e não estático.
10. Desenvolver uma sociedade criativa ao invés de uma sociedade de consumo.

BIBLIOGRAFIA

01. AEBLI, H. — *Prática de ensino*. Rio de Janeiro, Vozes, 1970.
02. BEARD, R. — *Como a criança pensa*. São Paulo, IBRASA, 1973.
03. CASTRO, A. Domingues de — *Piaget e a didática — ensaios*. S. Paulo, Edição Saraiva, 1974.
04. CUNHA, M.A. Versiani — *Didática fundamentada na teoria de Piaget*. Rio de Janeiro, Forense, 1973.
05. ELKIND, D. — *Crianças e adolescentes — Ensaios interpretativos sobre Jean Piaget*. Rio de Janeiro, Zahar, 1975.
06. FURTH, H. — *Piaget na sala de aula*. Rio de Janeiro, Forense, 1972.
07. FOGELMAN, K.R. — *Piagetian tests for the primary School*. England National Foundation for Educational Research, 1970.
08. PIAGET, J. — *A construção do real na criança*. Rio de Janeiro, Zahar, 1970.
09. PIAGET, J. — *O nascimento da inteligência na criança*. Rio de Janeiro, Zahar, 1970.
10. PIAGET, J. — *Le Jugement moral chez l'Enfant*. Paris, PUF, 1957.
11. PIAGET, J. — *Para onde vai a Educação?* Rio de Janeiro, J. Olympio, 1974.
12. PIAGET, J. — *Psicologia e Pedagogia*. Rio de Janeiro, Forense, 1972.