

A FORMAÇÃO PEDAGÓGICA e CIENTÍFICA do PROFESSOR

Tese: — Formação Pedagógica e Científica do Professor.

Autor: — Prof. Rosalvo Otacilio Torres, da Bahia

Relator: — Prof. Platão Lousada Alves da Fonseca

I — Um rápido olhar sôbre o passado, um exame ligeiro da marcha evolutiva da escola e sobretudo do papel exercido pelo elemento humano presente a ela — eis o que basta para conclusões interessantes. Nunca foi pacífico o modo como as diversas épocas entenderam a missão dos termos do binômio professor. A escola tradicional fornece modelos do aluno — professor. A escola tradicional fornece modelos do exemplo em que o professor era ponto central da escola. Em torno de sua ciência e sob o domínio de sua autoridade vivia o ensino. O próprio grupo social, mais reduzido e menos complexo, ainda cultuava mais acentuadamente o respeito aos que, cumprindo tarefa sublime, mereciam por isso mesmo a outorga de um acatamento maior. O ambiente criado pela escola, a própria indicação que os filhos recebiam dos pais em torno da mesma, tudo isso junto, ajudado pelo que a escola era na realidade, distinguia o professor como um ente diferente. No pedestal de seu estrado, portador da experiência e do conhecimento acumulado pela humanidade, era, de fato, o centro de toda esta atividade, no cumprimento do dever de transmitir a mensagem de que era portador, mensagem que deveria ser aceita e recebida para ficar eterna, na sua conservação.

Mais tarde, as cousas começam a mudar. E aquêle senhor absoluto começa a ver crescer ante os seus olhos a importância do outro termo, Como é lógico, à medida que vai crescendo de importância a presença do aluno, como que se vai esquecendo aquela autoridade austera do mestre, protegido pela inflexibilidade de sua missão. Os estudos que se vão acumulando levam os homens a afirmar que o centro da es-

cola deve ser a criança. A própria sociedade cresce e se torna mais complexa. Os estabelecimentos de ensino se vão multiplicando e a profissão de ensinar passa a ser exercida por muitos. Surge o fenômeno "massa". Há o retraimento das elites. Os jardins de infância amortecem o choque da escola pavorosa. A abolição dos castigos atenua o ambiente de medo. E, por mais paradoxal que pareça, nesse novo estágio, o professor que cedeu o seu lugar de centro, que apagou um pouco ou muito a sua auréola, cresce imensamente de importância e conquista um grau de responsabilidade muito maior do que naquele tempo em que para repetir REISNER, "o mestre-sargento" governava firmemente o seu recinto.

II — A dificuldade de cumprir a nova situação está em que, além de ser muito mais importante conduzir a aprendizagem do que meramente ensinar, essa condução exige um preparo mais firme, uma personalidade mais adaptada e uma vocação desenganada para o mister. Concebido o professor como ser mais humano, há que ter de si maior fôrça de autoridade para, numa atmosfera de amor e compreensão, poder realizar a sua tarefa sem ameaça e sem férula. Conseqüentemente, há que realizar tudo com o seu espírito, com sua personalidade, com a sua capacidade.

III — O magistério é função humana e, como tal, sujeita às imperfeições de cada um de nós. E êsse tipo humano tem sido retratado de diversas maneiras. DILTHEY, por exemplo, querendo caracterizar o pedagogo genial diz que o seu espírito é tão difícil de examinar e de descrever como o de um grande poeta. E salienta que é o sentimento e a intuição que predominam num pedagogo de gênio, e não a inteligência. Mas se a êsse tipo médio acresce uma inteligência profunda, aí estarão as personalidades geniais, como também, se acresce uma certa ingenuidade espontânea, que dê acesso às almas infantis. E acrescenta FERNANDO DE AZEVEDO, que faz citação: "Mas essa ingenuidade espontânea, nas individualidades pouco ricas e impulsivas, pode, no entanto, pelo contacto prolongado com as crianças, dar lugar a uma infantilidade de espírito (mentalidade primária) que provém, na média dos educadores, não só da natureza de sua função social (transmissão dos conhecimentos sistematizados, da ciência feita), própria a desenvolver o espírito dogmático e conservador até a rotina, como de causas sociais e econômicas, que contribuem para acentuar certos traços do "tipo social" de educador, facilmente distinguível por caracteres especiais, li-

gados às condições sociais de cada meio e à natureza de sua profissão”.

Nesse retrato científico do professor, retrato que leva muito da realidade palpável, não deveremos buscar fundamentos de refutação, mas, ao contrário, reflexão de sua realidade e meios de efetivar um seguro roteiro, que afaste o que de pessimista possa haver em tudo isso. A conservação e a rotina ainda existem, num afã consistente em fazer aprender todos os anos o mesmo programa. O que não deve ser rotineiro é o acervo do que ensinamos, nem o modo de como levamos a aprender, até mesmo porque, se a humanidade é a mesma, os nossos alunos mudam, as condições sociais mudam e, sobretudo, nós mesmos vamos mudando.

IV — E’ esse, em suma, o tipo do professor dos nossos dias: o professor que, na consistência e na constância dos princípios básicos que norteiam a sua atitude perante a vida e perante o ensino, muda sempre em certos aspectos, em uma palavra, progride.

E um auxiliar poderoso e marco decisivo nessa marcha de progresso tem sido o grupo de escolas de formação de professores. Na terceira década de nosso século, a Associação Brasileira de Educação promoveu importante inquérito entre professores de todo o país, onde se faziam perguntas sobre pontos básicos para uma reforma. E, nas respostas, vibra o anseio da época pelo surgimento de Escolas Normais em grau superior, com o fito de melhorar o nível do professorado, ali apontado, em parte, como concorrente para a imperfeição do ensino ministrado. E agora, que a providência salutar já produziu bons frutos, cabe, num congresso como este, examinar, à luz do depoimento e da experiência de professores de todo o Brasil, se essas Escolas Superiores estão dando o máximo do que podem dar, se já chegaram à sedimentação, a um estado definitivo e quais as contribuições que as mais experimentadas podem dar às mais novas ou que sugestões a experiência oferece a tôdas.

V — Algumas vêzes temos ouvido de alunos ou diplomados por Faculdades de Filosofia algumas quixas que concorram em tudo com as formuladas por alunos e diplomados de outras escolas.

Em primeiro lugar, nem sempre é certa a idéia que o jovem leva, ao sair do Colégio, do que seja uma Escola Superior entre nós. A formação humanística da Escola Secundária provoca no fim de sete anos, uma espécie de cansaço e um dese-

jo dirigido no sentido de uma aproximação com a vida imediata que vai ser enfrentada, uma vontade ampla de entrar em contacto com os conhecimentos da especialização, enfim, um anseio pela formação técnica especializada. E como isso não acontece logo, em nossas escolas superiores, ali e acolá surgem as críticas e os queixumes.

De referência às Faculdades de Filosofia e na parte estrita da formação cultural e pedagógica do professor, poderíamos destacar dois pontos: a existência de certas cadeiras e conteúdo dos programas; a distribuição do curso de didática.

VI — Na parte da formação cultural, há a acentuar-se que as restrições são duas: as cadeiras ditas “estranhas” à especialização e a inexistência de relação do que se aprende na Faculdade, com o que se irá ensinar no curso secundário.

Se a crítica, em primeiro lugar, pode impressionar, não resta dúvida que até certo ponto é facilíma a sua refutação. Se a Faculdade tem missão cultural, se o professor não restringe seu conhecimento aos programas de curso secundário, essa preparação à cultura tem que ser feita através de estudos superiores. E se o conhecimento científico está sempre ligado com o afim, não se vai construir uma ilha artificial, que restrinja o horizonte de quem precisa campo visual muito mais vasto. O ponto está na dosagem. Há necessidade do conhecimento afim. Mas a aquisição desse conhecimento não deve absorver o tempo e o esforço que sejam capazes de desviar a atividade em relação ao conhecimento principal.

No caso particular do curso de Matemática, é justo reservar-se o espaço para a Física. O que não parece racional é dar-se ao estudante de Matemática tanta Física quanto ao estudante de tal cadeira.

No que diz respeito à relação entre a matéria estudada e a ensinar, também precisamos refletir. Haverá necessidade, na Faculdade, de rever a matéria do curso secundário? — Haverá necessidade de uma cadeira que complemente os conhecimentos trazidos? — Será necessário acrescentar mais alguma cousa às cadeiras já existentes?

Começemos por examinar o problema situando, com MORRISON, os três momentos da Escola. Há um período durante o qual o aluno não pode estudar porque desconhece ou não tem certas noções necessárias: capacidade de ler seu idioma, capacidade de usar os conceitos fundamentais de número e capacidade de usar a escrita: a escola primária ensinará o uso dessas noções ou desses instrumentos. Há um período a-

cima da escola secundária, durante o qual o estudante está capacitado para seguir sozinho o estudo, utilizando o mestre, do mesmo modo que utiliza a biblioteca, ou o instrumento, ou o laboratório, ou a consulta ocasional: esta região é a Universidade. Entre as duas, está a escola secundária, onde se entra com aquelas capacidades fornecidas pela primária, em época que o estudante tenha "achado os valores substantivos intelectuais, alcançado o sentido da responsabilidade intelectual e adquirido o método fundamental do pensamento que faz de si unidade social".

Ora, dentro dêsse princípio, deverá a Universidade rever ou repetir o ginásio? — Se a escola secundária não cumpriu toda a sua missão, não é a Faculdade que vai suprir a lacuna. Em idade Universitária, poderá o estudante fazer a recuperação, até mesmo porque cumpre à Universidade o trabalho de melhorar a escola secundária fornecendo melhores professores e não criando cadeiras que permitem permanecer certas imperfeições, com a esperança de que as mesmas serão dominadas mais além. Podendo usar a biblioteca ou outros meios a seu alcance, inclusive a consulta ocasional, a observação mais atenta e interessada, o candidato a professor não precisará de estudar na Escola Superior a matéria toda dos programas secundários. A necessidade de uma séria formação cultural exige estudos mais avançados, que distinga o professor prevenido para bem desempenhar o seu trabalho.

VII — Na parte da formação pedagógica também há o que experimentar. As cadeiras de Educação, geralmente, ficam no último ano. Depois da formação científica, vêm as cadeiras de educação, de um modo geral estudadas em um só ano, ano em que correm paralelamente as preocupações de formatura e a colocação imediata ou futura do professor nos ginásios e colégios. Entretanto, não há excesso de matéria. O professor deve saber o **quê, a quem, como e para que ensinar**. Nos anos da formação científica devem ser consolidados os elementos do **que** vai ser ensinado. Com as cadeiras de formação pedagógica, cadeiras que distinguem a Faculdade de Filosofia das outras Escolas Superiores, estão os elementos integradores das outras três partes: o estudo psicológico e biológico do educando, os métodos e procedimentos didáticos, os objetivos da escola, do curso, da matéria, da aula. Ora, as cadeiras de Educação possuem assuntos correlatos. O mesmo tema pode ser examinado em duas ou mais cadeiras visto em cada qual sob o aspecto peculiar. Isso dá um sentido de exigência de paralelismo. Entretanto, algumas precisam de um

estudo mais amadurecido, de um estudo que se prolongue com tempo suficiente para um começo de solidificação. E jogadas, como são, em um só e último ano, têm sido vistas algumas vezes com preocupações de quem vai ser examinado. E' o caso, por exemplo, da cadeira de Didática Geral e Especial, aquela que vai fazer funcionar no aluno, o futuro professor. Num só ano, nem sempre pode realizar tudo, embora existam Escolas em que muito se realiza.

A premência de tempo não permite um índice muito elevado de professores melhor amadurecidos. E' bem verdade que a vida prática é que vai sedimentar. Mas, se assim é, o autodidatismo resolve a situação. Também se poderá dizer que o estágio no Ginásio de Aplicação (quando há) favorece um treinamento tranquilizador. Mas esse treinamento antes das cadeiras de Educação, antes, sobretudo, da Didática, é um treinamento de um autodidata, portanto, discrepante do espírito da escola de formação do professor. Há países que exigem, após a formatura, uma etapa, em regra um ano, de estágio. Entre nós, entretanto, à medida que vão aumentando os estabelecimentos de ensino e crescendo o número dos seus alunos, como é exemplo a Bahia, vão sendo recrutados estudantes de Faculdade de Filosofia, num lançamento diggo de encômios, porém prematuro em muitos casos. Uma vez que em lugar de estágio, temos é uma antecipação, poderíamos concorrer para melhorar a situação e prestar auxílio valioso aos novos professores em tal situação, antecipando o início do curso das cadeiras educacionais, desdobrando, pelo menos a cadeira de Didática Geral e Especial em mais de uma etapa, ou seja, em dois anos. Haveria mais calma e mais eficiência na preparação pedagógica do professor secundário. Poder-se-ia argumentar que a mudança deveria ser outra. Mas o ponto capital que leva a concluir assim é a patente vantagem de um estágio menos rápido, como elemento necessário a melhor formação do professor.

VIII — Conclusões. Do que dissemos, poderemos fazer o seguinte resumo: a) — Quando a marcha do progresso pedagógico tirou ao professor a posição de ponto central, este cresceu na importância de sua missão e viu crescerem as dificuldades para bem desempenhar o seu mister.

b) — Com a responsabilidade de formar professores secundários, as Faculdades de Filosofia têm que melhorar progressivamente o elemento humano do magistério.

c) — A formação cultural do professor não se restringe ao conhecimento dos programas de ensino secundário, deven-

do sua formação científica ir mais além, dentro da matéria de sua especialização e das que com ela têm afinidade.

d) — A formação pedagógica pode ser aperfeiçoada através de melhor distribuição das cadeiras educacionais e desdobramento da cadeira de Didática Geral e Especial em mais de uma etapa, conseqüentemente, com treinamento mais demorado e controlado e portanto estágio mais verdadeiro e eficiente.

Salvador, junho de 1957.

Tese: — **Formação científica e pedagógica do Professor**

Autor: — **Prof.^a Martha Maria de Sousa Dantas, da Bahia**

Relator: — **Prof. Roberto José Peixoto**

A pedagogia e a Metodologia, com as suas bases alicerçadas na Psicologia Educacional, autoriza-nos fixar as normas para ensinar bem, desde que se conheça a **quem ensinar**.

Disto se infere, imediatamente, que conhecer a matéria é condição necessária, mas não única ou mesmo suficiente para ser bom Professor.

As Faculdades de Filosofia, encarando todos esse aspectos e melhorando dia a dia as suas condições de pessoal e aparelhamento em prol dessa formação profissional, hão de torná-la acreditada.

Em outros países onde isto já aconteceu, o trabalho se tornou ainda mais severo.

Passamos a transcrever o que consta dos "Fundamentos de la educación secundaria" de Rudyard K. Bent e Henry H. Kronenberg sobre a formação do mestre. "La preparación de los maestros de las escuelas secundarias de Alemania es rigida y completa en relación com la escolaridad. Antes de que un maestro sea nombrado para ocupar una plaza ha de haber estudiado cuatro años de trabajo intensivo en la universidad, para cuya admisión ha de haber cursado los ocho años de la escuela secundaria. En varias ocasiones, a lo largo de su carrera, ha pasado por exámenes de oposición, y de nuevo, después de haber terminado sus estudios universitarios ha de pasar por un examen oral y escrito completo sobre la materia de su especialidad y los métodos de enseñarla. A esto siguen, por lo menos, dos años de preparación profesional y de prácticas docentes a título de prueba en una escuela secundaria reconocida. A los candidatos que han pasado por todos los exámenes y completado toda la preparación exigida se les mantiene a disposición y reciben una pequeña paga hasta que

se les da una colocación permanente. Tienen una distinción social adecuada a su grado de profesores de escuela secundaria en la comunidad, están bien pagados y reciben una pensión cuando se retiran”.

Infelizmente, o desconhecimento da língua alemã nos privou de observar “in loco” as maravilhas desta organização educacional e ainda nos priva de conhecer os livros de Metodologia da Matemática dos alemães reputados os melhores, pelos professores belgas.

Na França e na Bélgica, a formação do Professor é pouco menos exigente do que na Alemanha, Na Bélgica, conforme consta no art. 21 da “Coordination des lois sur la collation des grades académiques et le programme des examens universitaires”, “L’ examen pour chacun des grades d’agrégé de l’enseignement moyen du degré supérieur comprend: 1.º La pédagogie expérimentale; 2.º L’histoire de la pédagogie; 3.º La Méthodologie générale; 4.º La méthodologie spéciale des matières figurant au programme des athénées.

Nul ne peut se présenter à cet examen s’il ne justifie, par certificat, qu’il a suivi, pendant un an au moins, sous la direction de son professeur de méthodologie, des exercices didactiques dans un établissement d’enseignement moyen.

Les récipiendaires doivent faire deux leçons publiques sur des sujets désignés d’avance par le jury et choisis dans le programme des athénées.

L’examen pour le grade d’agrégé peut être subi en même temps que l’examen pour le grade de licencié”.

Estas considerações não são apresentadas no intuito de querer copiar o estrangeiro, mas para apreciá-las como resultado da experiência de mais velhos e mais cultos.

A aquisição do diploma de Licenciado e o consequente direito a uma posição no ensino não nos parece o fim da carreira.

A ciência Matemática está em constante evolução e toda a teoria **moderna** se destina a tornar **clássica** com o desenrolar dos tempos. O ensino tem que acompanhar esta evolução, tendo em conta, todavia, o recuo necessário para a apreensão dos fatos.

Cabe evidentemente aos mestres do ensino secundário o ônus do progresso a realizar no seu domínio e aos Professores universitários de lhes permitir, através dos seus trabalhos escritos, de conferências, de cursos de férias ou de Congressos, tomar conhecimento da sua colaboração no progresso da ciência.

São severas as críticas que aos professores primários fa-

zem os professores do curso secundário e mais severas ainda são as feitas a estes pelos professores de nível universitário.

Entretanto, entre nós, são raras as revistas científicas e as publicações que dão notícia dos progressos da ciência Matemática e as publicações que dão notícia dos progressos da ciência Matemática e dos seus métodos de ensino. Além disso, alguns trabalhos são apresentados em linguagem tão difícil que até merece tradução.

Há absoluta carência de obras pedagógicas sobre assuntos atuais.

Não nos parece inoportuno abordar, embora ligeiramente, a questão do ensino da Matemática moderna, ou melhor dos “métodos modernos de exposição da Matemática clássica”, na feliz expressão do professor francês M. Collot.

Na França, há um grupo que está a pesquisar as possibilidades da introdução da Matemática Moderna na escola secundária. Deus me livre de propor tal coisa para o nosso ensino secundário, tão carente de bons “métodos antigos de exposição da Matemática Clássica”. Eu mesma só sei da Matemática Moderna as qualidades que lhe apregoam, de unidade de exposição, grande poder de generalidade e, sobretudo, rigor. Infelizmente não foi do nosso tempo o estudo da Álgebra Moderna na Faculdade de Filosofia.

Tratando deste assunto, a minha preocupação é fazer um apêlo aos mestres universitários no sentido de que, na preparação dos seus atuais alunos, tenham em vista a possível extensão ao curso secundário das noções de Matemática Moderna, de que futuramente se irão utilizar.

Do **domínio** completo da **matéria** responsável, sem exagero, por 60% do sucesso do ensino, a atenção do professor deve dirigir-se para o **conhecimento do aluno** ao qual a matéria será ministrada; os **métodos de ensino** são o cartão de apresentação da matéria ao aluno.

E’ preciso não ignorar que a atividade intelectual do adolescente é da mesma natureza que a do adulto, mas que as suas reações emotivas são muito mais frequentes e mais profundas, dificultando algumas vezes a elaboração mental.

Devemos considerar:

Que a desatenção do aluno tem suas causas, muitas vezes, nos conflitos emocionais a que está sujeito, exposto que está à maldade dos colegas ou incompreensão do mestre.

Que o adolescente não pode aprender e sentir que compreendeu, (sobretudo nas primeiras séries do curso secundário) senão com a ajuda de exemplos repetidos. Somente no momento em que a sua maturidade intelectual se completa

é que se produz na sua atividade mental uma profunda mudança, e o raciocínio lógico toma, então, seu lugar na aceitação de fatos novos. O pensamento, sem perder ainda a sua plenitude intuitiva, começa a se exteriorizar. As palavras tomam sentido completo, encerram um complexo de idéias, de fatos, de emoções mesmo, e dá-se então o repentino despertar para a compreensão matemática, se, de fato, o professor sabe provocar, respeitar e aceitar bem as reações de seus alunos. Evidentemente, não é fácil nem agradável conservar a calma diante de certas perguntas ou afirmações desconexas.

E' preciso não esquecer nunca, em momentos tais, que a lógica do aluno não é a nossa lógica. Não sei se poderíamos dizer que ela é tateante, desejosa de se afirmar, carregada de emotividade: qualquer apreciação desencorajadora da nossa parte o apavora e paralisa; — mais um frustrado.

Que "aprender é evitar o erro; aprender bem é evitá-lo totalmente". Que os alunos aprendem errando e fecundos são os seus erros porque eles orientam o nosso trabalho. Evitar o erro tornou-se o fim supremo e esquece-se a pesquisa da verdade. Este procedimento explica a elaboração das "receitas prontas" cuja finalidade é resolver tal tipo de equação, de simplificar tal gênero de expressão, de realizar uma construção interessante em tal caso de figura. O ideal da Matemática é rebaixado ao nível do mecanismo. Esquece-se que a invenção é necessária e atribui-se-lhe a qualidade de inata. Observa-se mesmo que é o resultado que está preponderando sobre o método. A isto prende-se o fato de aprender os enunciados dos teoremas de cuja demonstração se descuida. Que nenhum professor deseja esse resultado é evidente; entretanto, ele não deixa de convir em que isto é uma tentação para o candidato que se vê afundado num vasto programa.

Que planejar é condição indispensável para quem pretende realizar. Tanto mais complexa uma atividade, tanto mais se impõe o seu planejamento. Nenhuma outra atividade nos parece mais carente de planejamento que a atividade educativa. Do conhecimento da matéria e do seu valor, da fixação dos objetivos a alcançar no seu ensino, das condições e necessidades do adolescente surgem as diretrizes para bem planejar o trabalho do ano e o trabalho diário.

Que o aluno busca um modelo e o mestre deve ser modelo de ideal, de honestidade, de sabedoria e de justiça.

Que como seres humanos nós professores não chegaremos nunca à perfeição. Enquanto nossa razão limita as nossas possibilidades, o nosso ideal, tentando sufocá-lo, nos impele para a perfeição. No ensino vivemos o eterno conflito

entre as nossas limitações e os nossos ideais, Há nisto a sabedoria divina que tão bem expressou Chesterton nesta frase: "Toute chose essaie d'être droite et par bonheur aucone n'y parvient".

Lic. Martha Maria de Souza Dantas — Assistente de Didática Especial da Matemática da Faculdade de Filosofia da Universidade da Bahia — Assistente de Matemática do Colégio Estadual da Bahia.

BIBLIOGRAFIA

- Fundamentos de la Educacion Secundária — Rudyard K. Bent e Henry H. Kronenberg.
Mathematica e Pedagogia — Revista trimestral publicada pela Sociedade Belga de Professôres de Matemática.
Cahier Pedagogiques pour l'Enseignement du Second Degré.
Mathematician's Delight — W. W. Sawyer.
Scripta Mathematica — Yeshiva University.

Conclusões aprovadas em plenário

- a) — Dar aos Professôres, nas Faculdades de Filosofia, preparação que não se reduza a ilustração. Que as suas atividades estimulem a disciplina mental, a pesquisa, e o rigor científico, o que se refletirá na elevação da cultura e no bem-estar social.
- b) — Mantê-la em continuidade pela freqüência de seminários, palestras, conferências, cursos de extensão, investigações cuidadosas, publicações criteriosas que permitam permanente contacto com a evolução da ciência.

Tese: — Fundamentos Experimentais para uma Didática Psicológica

Autor: — Prof. Pierre Weil do Departamento Nacional do S. E. N. A. C.

Relator: — Prof. Luiz de Moura Bastos

A SUBCOMISSÃO DE FORMAÇÃO DO PROFESSOR

Considerando a utilidade da pesquisa efetuada pelo Professor Pierre Weil no Departamento Nacional do SENAC sobre evolução das operações lógicas na criança e no adolescente para a aprendizagem da Matemática, submeto à apreciação da Subcomissão de Formação do Professor as conclusões daquele professor depois de aplicar os testes de inteligência não verbais incluídas no citado trabalho.

Ary Quintella

INTRODUÇÃO

Há alguns anos vimos realizando experiência sobre o rendimento mental de vários grupos culturais em várias idades.

Nestas experiências utilizamos um teste não verbal de inteligência (I. N. V.), mosaico de vários tipos de operações lógicas.

Achamos que seria interessante o estudo evolutivo dos itens deste teste, o qual apresentamos a seguir.

A medida que fomos analisando os resultados, tomamos consciência de que tínhamos nas mãos confirmações importantes de pesquisas realizadas na Suíça por Piaget, Inhelder e Rey, importantes porque foram obtidos em outro Continente, a milhares de quilômetros de distância.

Os resultados alcançados têm aplicação imediata no domínio da didática. A exposição destas aplicações constitui a segunda parte deste trabalho que visa, apenas, mostrar o modo pelo qual se deveria fundamentar a didática em bases estritamente experimentais.

EXPERIÊNCIAS SOBRE A EVOLUÇÃO DE OPERAÇÕES LÓGICAS NA CRIANÇA E NO ADOLESCENTE

A adaptação progressiva da criança ao meio-ambiente se faz, segundo Piaget, por processos de assimilação de esquemas sensório-motores e de adaptação destes à situações diferentes ou mais complexas.

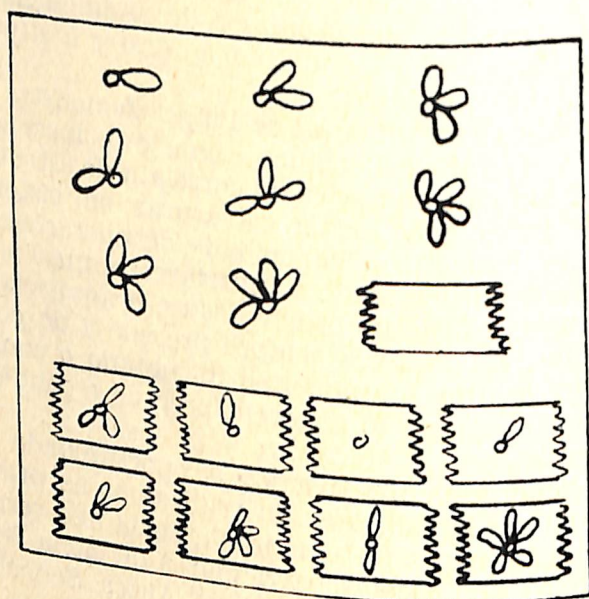
Tôda a obra monumental de Piaget demonstra que a formação do raciocínio da criança segue esse mesmo processo, através da formação sucessiva ou correlata de estruturas mentais. E' pela integração destas estruturas, em sistemas reversíveis, que se constitui a capacidade de operações lógicas.

Esta sucessão de estado é invariável; nunca se observou, até hoje, uma inversão na ordem destes. A aquisição da noção de conservação da matéria sempre precede a da conservação de peso e do volume e ainda não foi notado o contrário. Da mesma forma a operação concreta precede e condiciona a operação mental.

Ainda recentemente tivemos a oportunidade de verificar tais fatos no Brasil, quando realizamos as primeiras experiências com o nosso teste de inteligência não verbal, forma A, em crianças das escolas particulares da Zona Sul do Distrito Federal, com a colaboração de Aurea Schechtmann e Eva Nick.

A Evolução da Sérição Numérica

A figura 1 — mostra o item 31 do referido teste que foi submetido a grupos de crianças de 7 a 12 anos, em número de 100 indivíduos em cada grupo, assim como a evolução deste problema, em aparência simples, problema que consiste em completar uma sérição numérica, procurando entre as opções, a resposta certa. Este problema é do tipo utilizado por L. Thurstone para medir o raciocínio indutivo, tendo sido demonstrada a sua saturação em fator "R", pelo método de análise fatorial, do próprio autor; a sua validade como item de teste de inteligência atinge a 0,65.



Item n.º 31 do Teste INV — Forma A

Fig. n.º 1

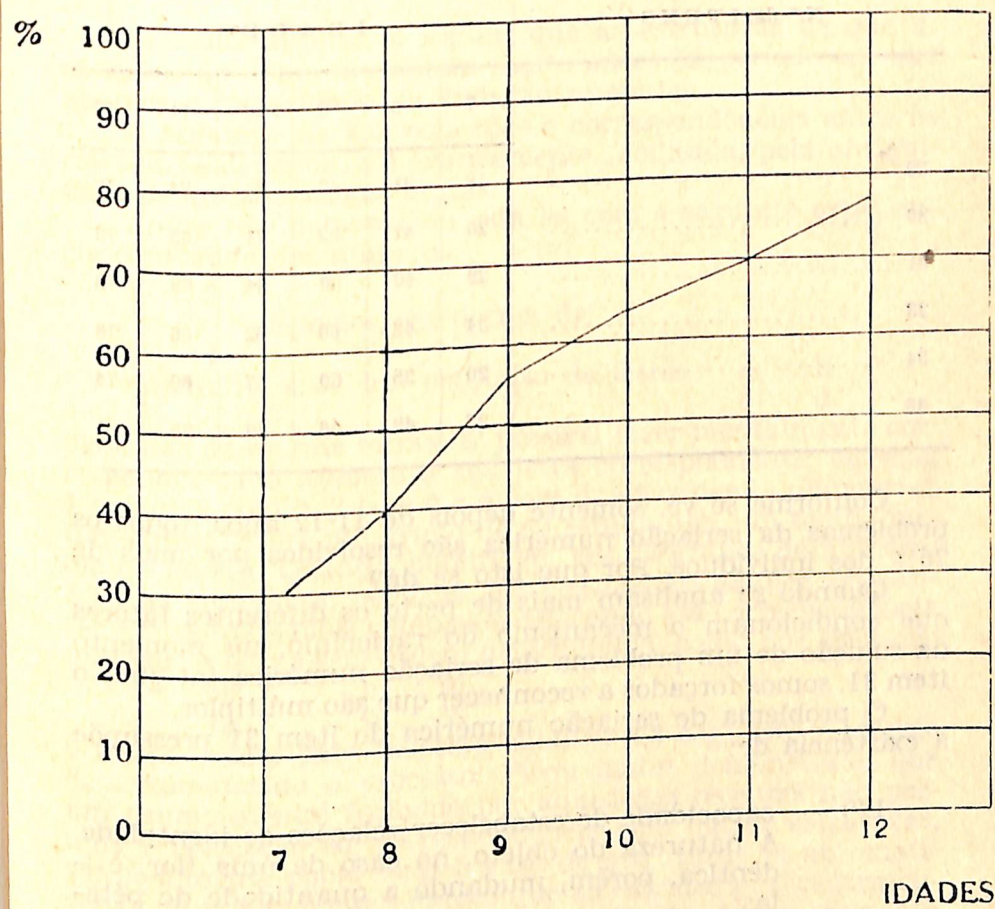


Gráfico da Fig. n.º 1

Este item que parece simples, é na realidade, resolvido por mais de 75% da população (critério de Binet), só na idade de 12 anos. Este fato foi confirmado pelos resultados obtidos nos cinco outros itens semelhantes do teste INV, conforme quadro a seguir.

N.º de ITENS	ID A D E S					
	7	8	9	10	11	12
29						70
30	18	31	47	64	74	76
31	20	41	62	71	68	78
33	29	40	56	64	69	76
34	34	43	60	62	66	74
35	20	35	60	57	69	81
	27	43	56	59	75	

Conforme se vê, somente depois de 11-12 anos, todos os problemas da seriação numérica são resolvidos por mais de 75% dos indivíduos. Por que isto se dá?

Quando se analisam mais de perto os diferentes fatores que condicionam o mecanismo do raciocínio, no momento da solução de um problema de seriação numérica tal qual o item 31, somos forçados a reconhecer que são múltiplos. O problema de seriação numérica do item 31 pressupõe a existência de:

- 1.º) — capacidade de estabelecer relações de identidade. A natureza do objeto, no caso de uma flor, é idêntica, porém, mudando a quantidade de pétalas;
- 2.º) — estruturação da noção de números e da capacidade de fazer uma soma aritmética ou, no caso de outros itens de seriação numérica, uma subtração, multiplicação ou uma divisão;
- 3.º) — experiência prévia da assimilação no plano perceptivo-motor, de seriações concretas de objetos de tamanhos diferentes;
- 4.º) — capacidade de estabelecer relações de classe;

5.º) — capacidade de fazer corresponder, entre si, numa atividade mental interna, as quatro estruturas que acabamos de descrever.

A — Capacidade de fazer corresponder mentalmente estruturas diferentes

Demonstraremos, a seguir, que as estruturas de que acabamos de falar, já existem muito antes do período em que aparece a capacidade de seriação numérica.

A organização das conexões e correspondências entre as estruturas depende, e é grandemente facilitada, pela antiguidade de automatização destas.

Andre Rey demonstrou esta lei com a seguinte experiência constando dos números

1 2

dispostos em forma de

3 4

quadrado, e de um conjunto de letras a b
c d

dispostas da mesma forma. E' possível fazer mentalmente corresponder cada número a sua letra correspondente, ou seja, 1 com a, 2 com b, 3 com c e 4 com d. Escondendo o material, Rey obteve, sobre um grupo de 60 estudantes, um tempo médio de 1,2 seg. Quando, porém, em vez de grupos de números e letras sucessivos, pediu-se aos mesmos estudantes estruturar um sistema mais complexo, colocando em correspondência números e letras sem ordem determinada, como por exemplo,

7 16 e m
4 19 u v

o tempo médio para resposta subiu a 3,3 seg., isto é, depois de automatizado o processo. Ficou assim demonstrado que um campo mental formado por aquisições recentes não permite a colocação em correspondência com outras estruturas, já automatizadas há muito tempo. Parece que as estruturas recentemente formadas desfazem-se com maior facilidade no momento de se articular com outras, criando-se, então, um estado de verdadeira confusão mental.

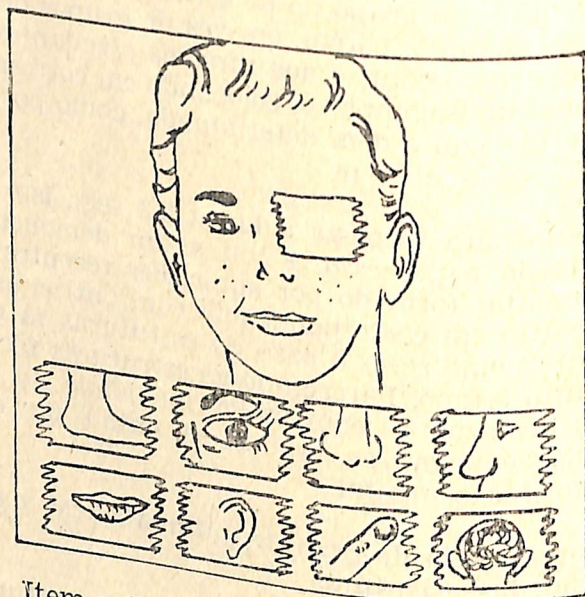
B — Importância do grau de automatização na integração das estruturas

Com nosso teste INV, forma A, tivemos a oportunidade de comprovar que a resolução de problemas de lacunas é tam-

bém muito facilitada quando certas "gestalt" estão fortemente automatizadas. Com efeito, existem no teste dois tipos de problemas de lacunas: um em que a figura é constituída por objetos ou pessoas, com as quais as crianças já estão familiarizadas (exemplo fig. n.º 2, item 1), tais como a figura humana, o gato, um carrinho etc.; outro tipo é constituído por figuras geométricas, provocando mais dificilmente conteúdos mentais (exemplo fig. n.º 3, item n.º 11). De outro lado, uma correspondência perceptivo-verbal estabelece-se instantaneamente no caso do primeiro tipo de problema, o que facilita ainda mais a operação que consiste em procurar entre as diferentes respostas a que corresponde à lacuna. No caso do segundo item, o uso da linguagem é muito mais difícil e as formas pouco conhecidas.

Comparando a evolução de um e outro tipo de problema, podemos constatar que há um descompasso de idade muito grande entre os dois: as lacunas concretas já estão resolvidas por mais de 90% das crianças de 7 anos, o que indica a existência de uma automatização antes desta idade, aliás já encontrada por Binet na idade de 6 anos. As lacunas geométricas são resolvidas por mais de 75% das crianças só aos 8 anos de idade.

Isto acontece em todos os itens, conforme se pode verificar no quadro a seguir.



Item n.º 1 do Teste INV — Forma A
Fig. n.º 2

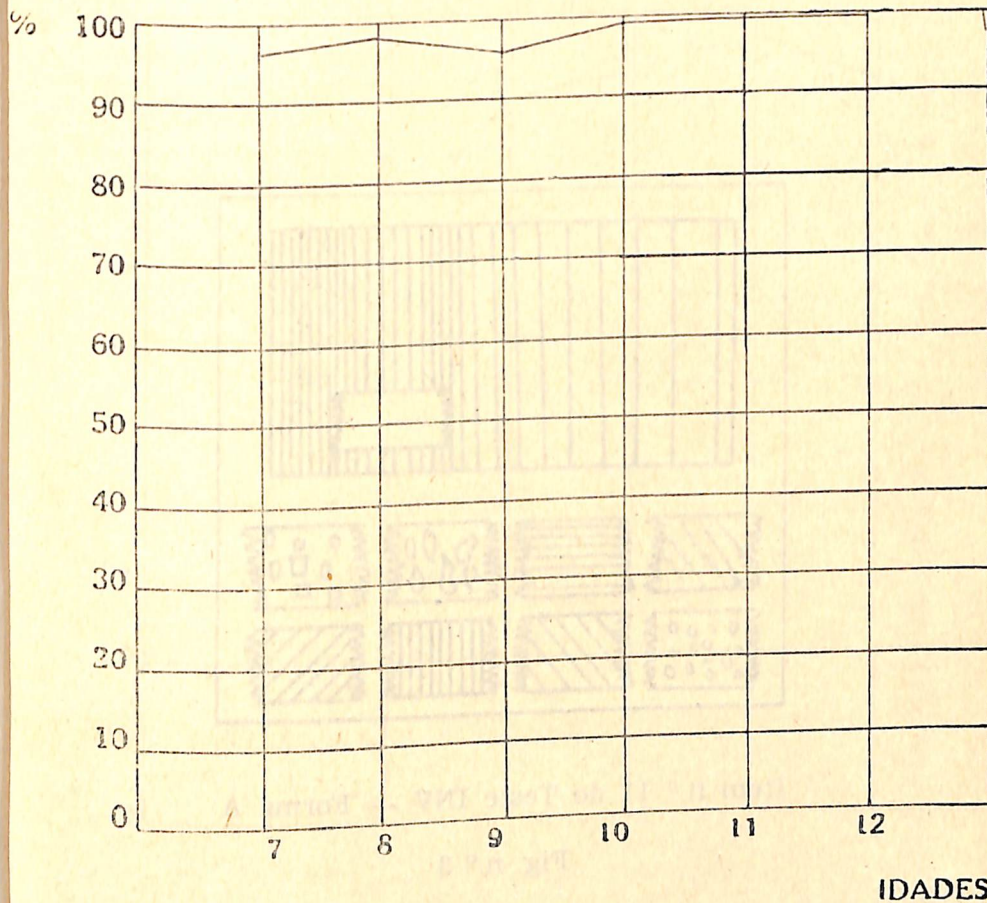
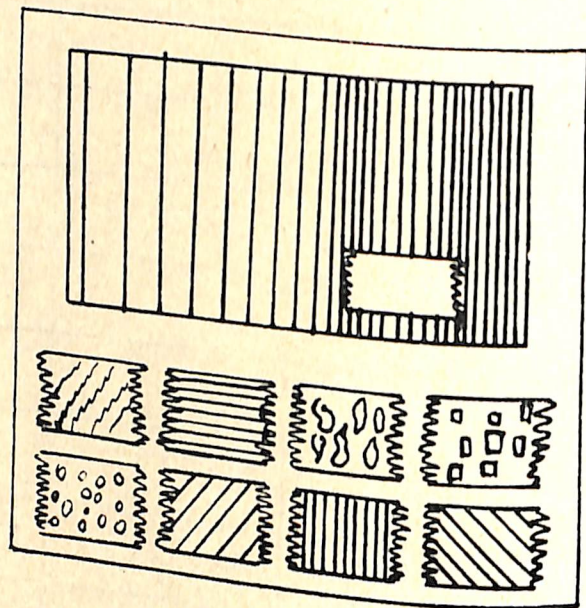


Gráfico da fig. n.º 2



Item n.º 11 do Teste INV — Forma A

Fig. n.º 3

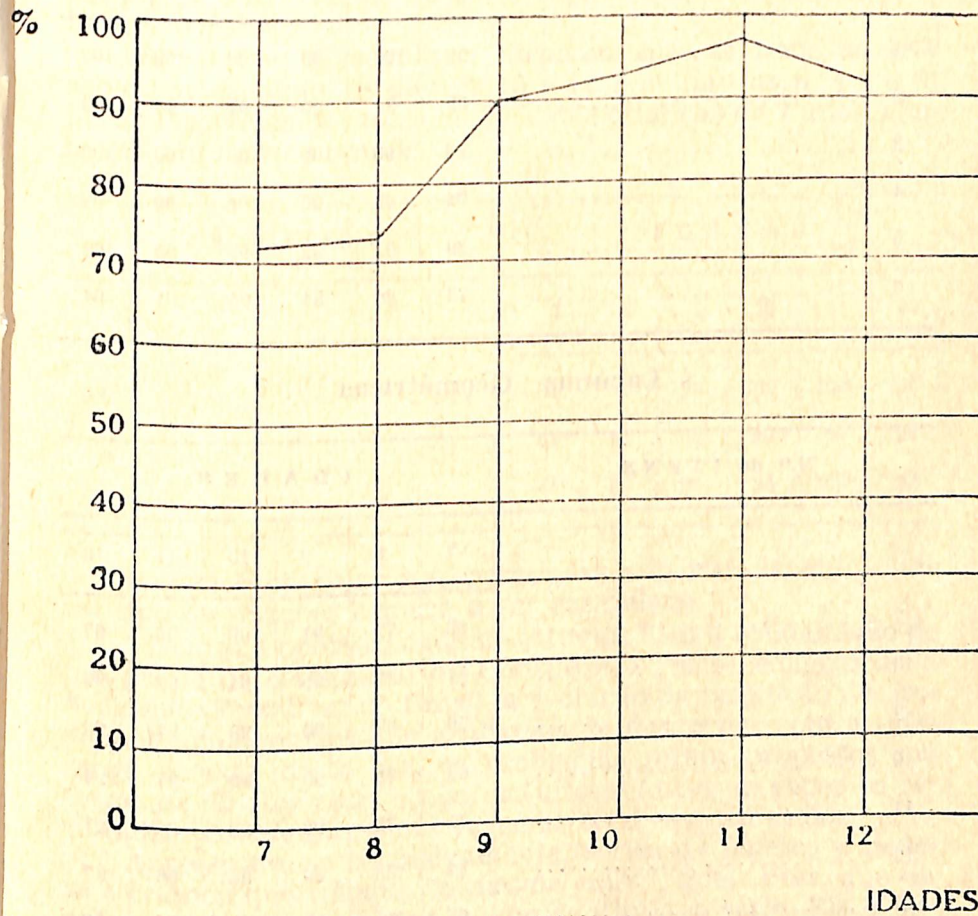


Gráfico da fig. n.º 3

Lacunas Pictoriais

N.º de ITENS	IDADES					
	7	8	9	10	11	12
1	99	100	99	100	100	100
2	89	91	90	97	96	99
3	93	96	100	99	100	100
4	94	93	96	100	99	99
5	89	92	92	99	90	100
6	73	86	84	95	91	94

Lacunas Geométricas

N.º de ITENS	IDADES					
	7	8	9	10	11	12
7	60	79	91	90	96	97
8	64	77	95	94	98	96
9	70	87	96	99	97	96
10	68	79	90	90	97	94
11	71	73	90	93	96	91
12	74	83	82	98	96	97
21	67	69	91	85	95	92

Está, por conseguinte, mais uma vez demonstrada que a antiguidade de uma automatização facilita as operações nas quais entram êstes automatismos.
Agora demonstraremos que as quatro estruturas mentais que integram a operação de seriação numérica estão automatizadas muito tempo antes desta.

C — A capacidade de estabelecer relações de identidade

O problema que consiste em encontrar entre vários objetos o que é idêntico pela sua configuração, a determinado objeto ou grupo de objetos iguais, é resolvido muito cedo; já numa criança de 18 meses observamos o ato de procurar a encontrar entre várias coisas o sapato que lhe faltava para formar o par.

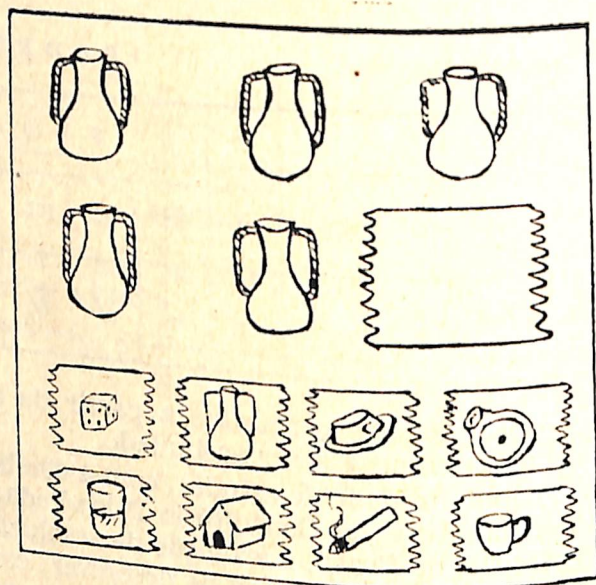
Não é, por conseguinte, surpreendente se itens do INV como por exemplo, os de n.ºs 13 e 14 (ver figuras n.ºs 5 e 6) já são resolvidos por mais de 90% das crianças de 7 anos, conforme o quadro a seguir.

N.º de ITENS	IDADES					
	7	8	9	10	11	12
13	91	97	99	100	100	100
14	92	92	98	99	99	100
32	81	86	96	95	100	92

Podemos observar nas perguntas a partir de que idade tal tipo de relações começa a ser assimilado.

Tivemos a oportunidade de estudar, com a colaboração de um grupo de estagiários do Consultório Psico-Pedagógico da Sociedade Pestalozzi do Brasil, a evolução da resolução de problemas análogos aos que acabamos de descrever, com a diferença de que, desta vez, os problemas foram propostos sob forma de objetos reais e não pictoriais. Antes de expor os resultados passaremos a descrever as técnicas utilizadas.

Apresentam-se sucessivamente, séries de objetos e pede-se à criança que coloque "a mesma coisa", quer dizer, que escolha entre vários objetos, o que continua a série. Eis a sucessão dos problemas propostos a 40 crianças sorteadas em escolas públicas do Distrito Federal:



Item n.º 13 do Teste INV — Forma A

Fig. n.º 5

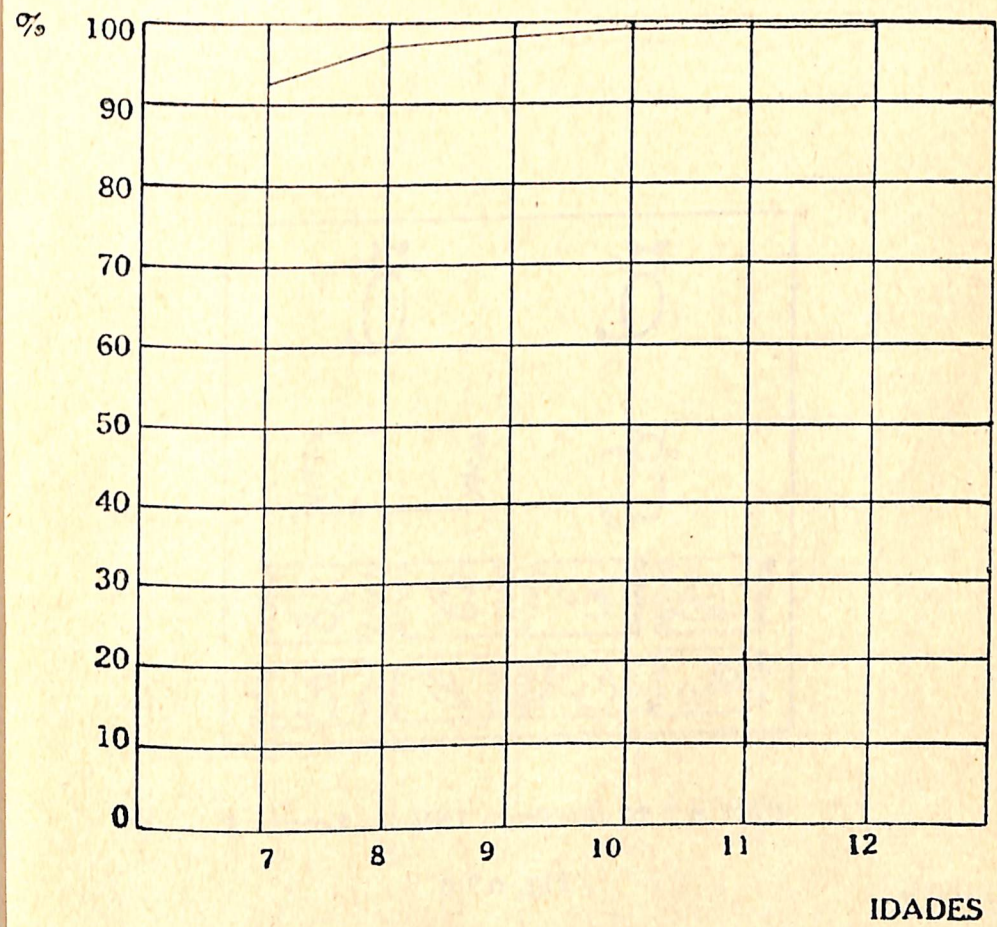
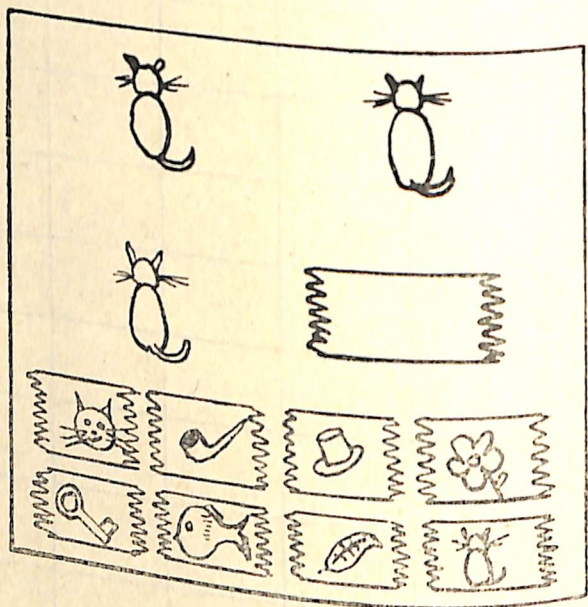


Gráfico da fig n.º 5



Item n.º 14 do Teste INV — Forma A

Fig. n.º 6

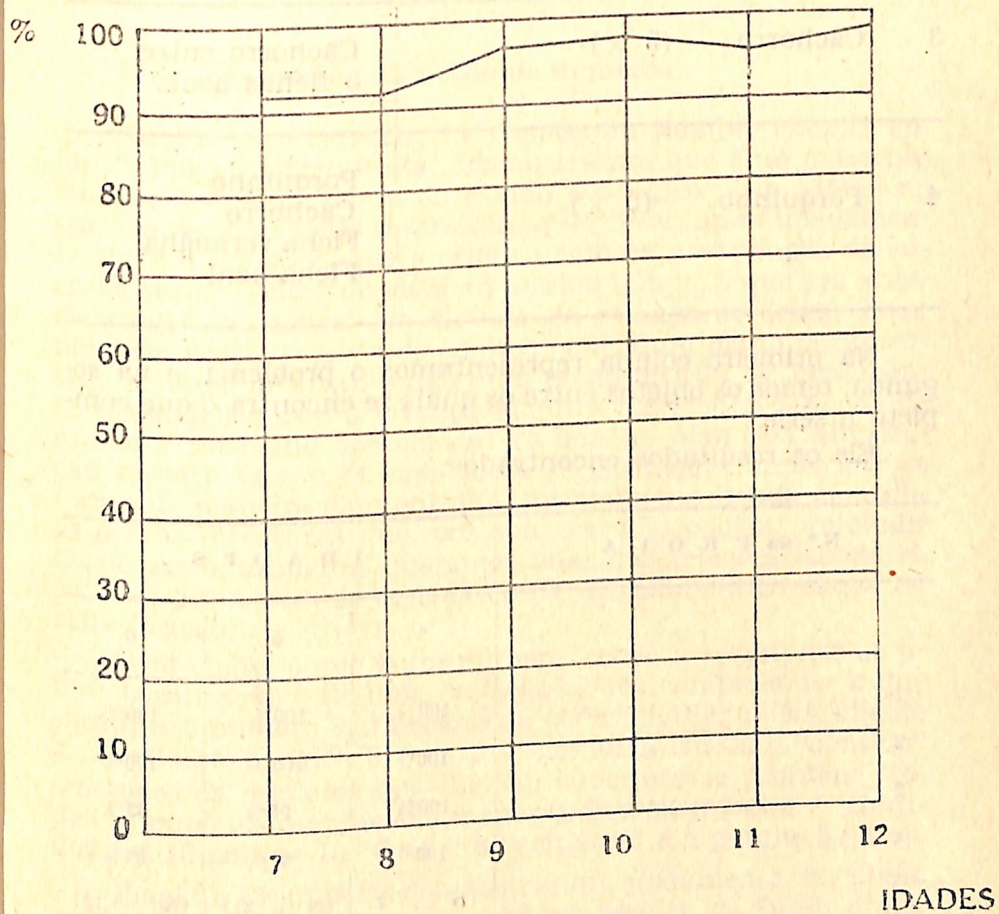


Gráfico da fig. n.º 6

1	0	0	0	0	0	0	Ficha azul
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ficha vermelha
3	Cachorro	(5 ×)					Cachorro entre 5 fichas azuis
4	Porquinho	(5 ×)					Porquinho Cachorro Ficha vermelha Ficha azul

Na primeira coluna representamos o problema, e na segunda, temos os objetos entre os quais se encontra o que completa a série.

Eis os resultados encontrados:

N.º da P R O V A	I D A D E S		
	4	5	6
1			100%
2	100%	100%	100%
3	100%	100%	83%
4	100%	95%	83%
	(N = 7)	(N = 21)	(N = 12)

O número reduzido de casos não permite considerar as diferenças entre as idades como significativas; o que nos interessa aqui é que a relação de identidade testada através do ato de encontrar entre vários objetos o que é igual a determinada série, já é resolvido pela maioria das crianças examinadas entre 4 e 6 anos.

Conforme se vê, já as crianças de quatro anos conseguem

resolver problemas desta espécie, o que mostra o alto grau de automatização que apresentam no momento da resolução de problemas de seriações numéricas; já vimos que este grau de automatização, assim como a antiguidade de formação deste, facilitam muito a integração das estruturas mentais simples em organizações mais complexas.

D — A formação da noção de números

No seu livro clássico "La Genèse du Nombre chez L' enfant", Piaget e Szeminska, demonstraram que é no momento em que a criança passa do estado pré-lógico para entrar no período das operações reversíveis, quer dizer, aproximadamente entre 6 e 7 anos, que a criança começa a ser capaz de encarar vários pontos de vista ao mesmo tempo, o que era anteriormente impossível em virtude da criança se deixar levar pela percepção, resolvendo os problemas num plano puramente concreto e intuitivo e não num plano mental. E' justamente nesta época que a criança adquire realmente a noção de números no plano operacional (e não no plano da numeração verbal). Ora, esta capacidade de operações numéricas se forma de maneira sincronizada, intimamente ligada com outras estruturas que, por sua vez, não podem prescindir da noção de números: queremos falar das relações assimétricas nos problemas de seriação e de inclusão numa classe ou classificação.

Com efeito, o que é um número, senão a resultante de uma classificação e de uma seriação? Para compreender o que significa o número 8, é necessário poder efetuar mentalmente a relação assimétrica 8 7 ou 8 9; de outro lado 8 é "contido" em todos os números que lhe são superiores e "contém" todos os números que lhe são menores. Por exemplo, 8 é "contido" em 10 porque $10 - 2 = 8$ e 8 "contém" 3 e 5 porque $5 + 3 = 8$.

Piaget e Szeminska demonstraram, justamente, no plano genético-experimental, que o número resulta da fusão numa só operação, de classe (relação conteúdo-contenente) e da relação assimétrica (seriação), e que cada uma destas operações mentais começam a poder ser efetuadas em torno de 6-7 anos, ao mesmo tempo que aparece a capacidade de operar com números de maneira reversível.

Nos itens do nosso teste INV figuram os dois tipos de relações, razão pela qual julgamos interessante estudar a sua evolução e verificar se existe sincronismo entre estes.

E — Relações assimétricas ou seriações

Tanto o número, como "a fortiori" a seriação numérica, implicam o conhecimento de relações de grandezas, como por exemplo: "maior e menor" ou "mais e menos". Isto, conforme mostrou Piaget, é obtido na resolução de problemas de seriações concretas de grandezas, e só depois da criança ser capaz de efetuar um problema de seriação de grandezas concretas, ser-lhe-á possível abordar seriações numéricas, quer dizer, abstratas. Temos uma prova disto na evolução do item 25 (fig. n.º 7) que consiste em completar uma série de grandezas, que, no caso, são representadas pelo tamanho dos vasos. O problema consiste em completar a série efetuando a operação concreta, no plano horizontal:

A B C por conseguinte C B
ou no plano vertical:

A=A=A

por conseguinte C=C=;

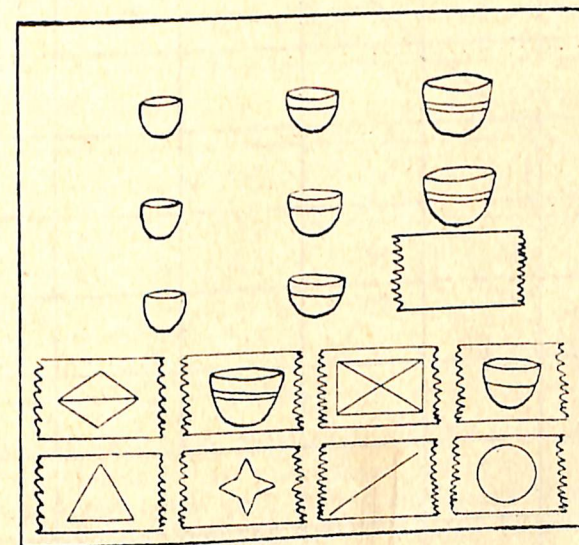
B=B=B

o "C" escolhido deverá corresponder ao vaso maior, havendo, mesmo no caso de resolução no plano vertical, de efetuar comparações de grandezas diferentes. Tal operação só amadurece, no grupo estudado, entre 7 e 8 anos. O quadro seguinte, mostra que a evolução de itens parecidos se faz também no sentido de um amadurecimento entre 7 e 8 anos, conforme a maneira em que o problema é apresentado.

N.º de ITENS	IDADES					
	7	8	9	10	11	12
25						
26	59	70	84	85	96	93
27	71	81	89	95	97	93
28	59	70	83	92	87	97
28	78	81	92	95	97	

O item 28 é resolvido antes, pois consiste numa simples seriação de bastões, problema análogo aos que utilizou Piaget com material concreto e não pictorial. Apesar desta diferença, os resultados deste item demonstram que, com 7 anos, a

maioria das crianças é capaz de resolver problemas de inclusão de um elemento numa série de grandezas, o que corresponde aos resultados encontrados pelo próprio Piaget.



Item n.º 25 do Teste INV — Forma A

Fig. n.º 7

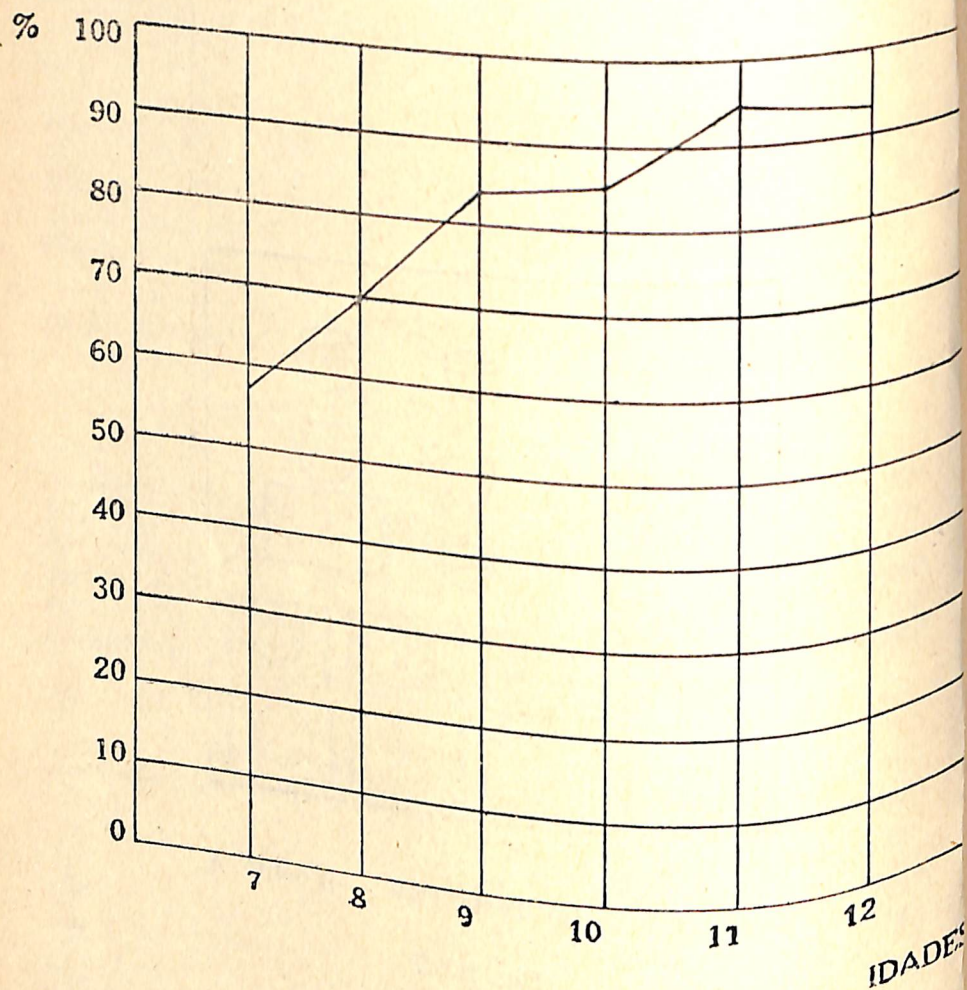


Gráfico da fig. n.º 7

Antes a criança é incapaz de esquematizar mentalmente a série completa e as suas partes ao mesmo tempo, e, por isso, não consegue resolver o problema (Piaget já o tinha demonstrado). Nós mesmos, por ocasião das experiências feitas na Sociedade Pestalozzi do Brasil, em 1956, reconstituímos parte de suas experiências de seriações de bastões com dois tipos de operações:

1.º — Com duas séries idênticas de 6 bastões, em ordem crescente, ordena-se uma das séries, pedindo à criança para arrumar a outra série da mesma forma.

2.º — Em seguida, pede-se à criança para ordenar uma das séries, desta vez sem modelo.

Eis os resultados encontrados

EXEMPLOS	IDADES		
	4	5	6
1.º exemplo	0%	29%	50%
2.º exemplo	29%	38%	75%
	(N = 7)	(N = 21)	(N = 12)

E' possível que haja transferência da aprendizagem da primeira experiência sobre a segunda; na primeira, pede-se à criança para estabelecer uma correspondência termo a termo entre os bastões; na segunda, pede-se para fazer a seriação, utilizando um esquema mental. Segundo Piaget, estas duas operações são de dificuldade idêntica.

F — A relação conteúdo-contidente e a inclusão numa classe

Ccmo já vimos, as operações numéricas são intimamente entrosadas com operações de adições ou multiplicações de classe.

E', por conseguinte, interessante estudar a evolução dos itens do I.N.V. referentes a classificações, como por exemplo, o n.º 17 (ver fig. 4) da forma A.

Do ponto de vista psicológico, qualquer classificação, como mostram Piaget e Inhelder, pressupõem:

1.º) — **Relações de conteúdo-contidente**, ou de parte ao todo, sob o aspecto da "appartenance"; quer dizer, do fato de **pertencer** uma determinada classe a uma classe maior e da **inclusão** de uma classe na maior.

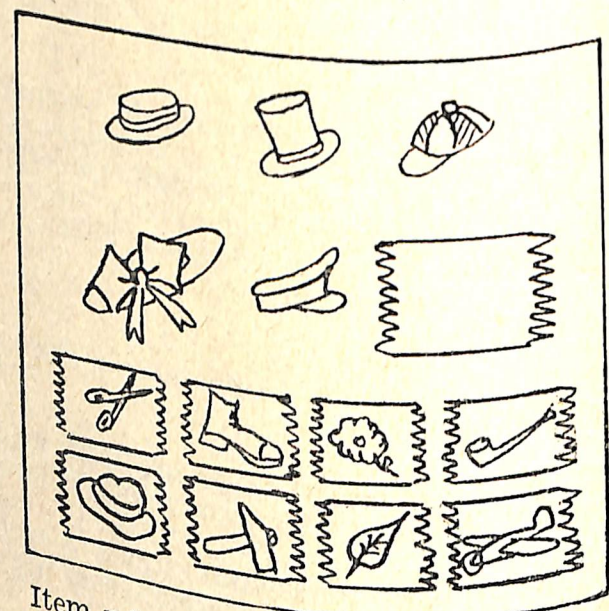
2.º) — **Relações de semelhança e relações de diferença**, sendo estas últimas chamadas por Piaget de "alterité".

Em linguagem de lógica formal, o primeiro tipo de relações (conteúdo-contidente) corresponde à extensão da classe e o segundo tipo de relações ("alterité") corresponde à compreensão.

No caso do item 17 (fig. n.º 4), por exemplo, temos uma classe A (chapéus) entre os quais existe várias subclasses: B (chapéus de homens), C (chapéus de mulheres) e D (chapéus de crianças). As relações B A ou C A ou D A, são relações de **inclusão**.

Para encontrar a solução do problema (b = chapéu de homem) é necessário estabelecer uma relação de "appartenance", isto é, concluir que b é conteúdo de B e, por conseguinte, de A, porque $b \subset B \subset A$. No caso presente como b é a única solução possível, é provável que b seja incorporado imediatamente em A, fazendo-se logo a relação $b \subset A$.

A relação de **diferença** ("alterité") efetua-se pelo fato de



Item n.º 17 do Teste INV — Forma A
Fig. n.º 4

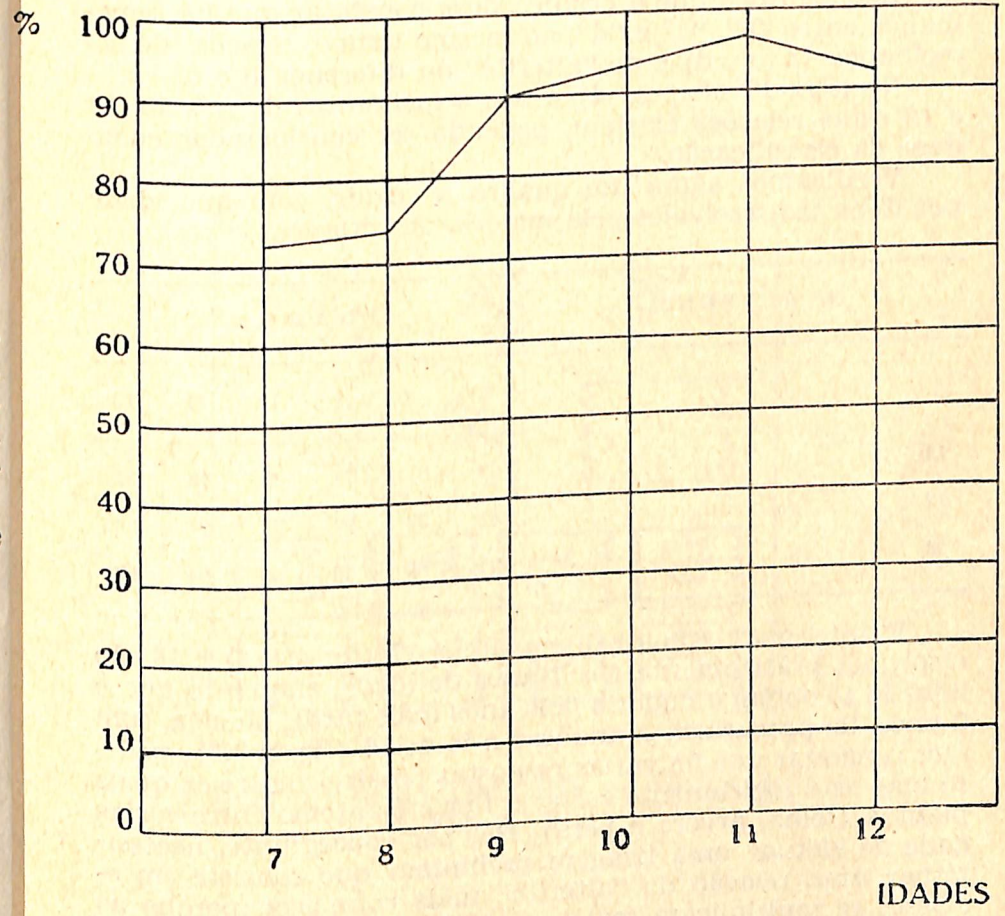


Gráfico da fig n.º 4

existirem outras categorias de chapéus C e D, havendo necessidade:

1.º — de estabelecer a relação de **diferença** entre os chapéus "b", "c" e "d", visto pertencerem a classes diferentes;

2.º — de constatar a relação de **semelhança** "B", "C" e "D" entre "b", "c" e "d", porque B, C e D são contidos em A ou $A=B+C+D$.

Isto significa que a criança deve constatar que há semelhança entre "b", "c" e "d", ao mesmo tempo, relações de semelhança ($b=c=d$) e de "alterité" ou diferença b c d.

No item 17 (fig. n.º 4) e nos semelhantes de n.ºs 15, 18 e 19 estas relações existem, podendo ser consideradas como itens da classificação.

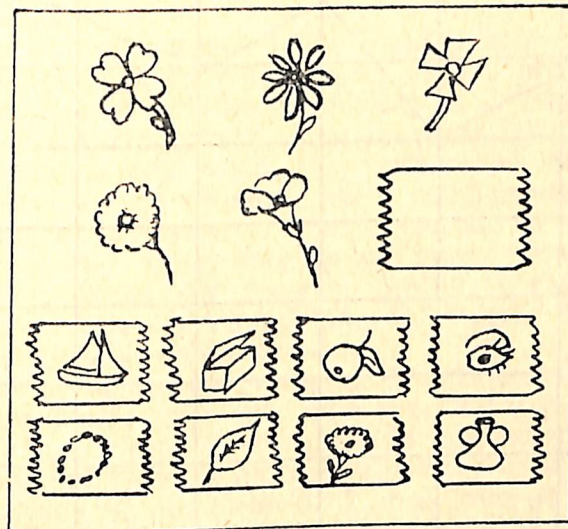
Verificamos agora, no quadro a seguir, com que idade tais itens são resolvidos pela maioria das crianças.

N.º de ITENS	IDADES					
	7	8	9	10	11	12
16						81
17	69	61	79	69	78	96
18	81	87	92	93	94	97
	71	87	96	95	94	

E' interessante notar que os itens 17 (fig. n.º 4) e 18 são resolvidos praticamente aos 7 anos de idade, enquanto que o item 16 só obtém a maioria dois anos mais tarde, ou seja, com 9 anos. Se procurarmos analisar o item 16 (fig. n.º 8), podemos constatar que há várias respostas possíveis entre as quais só uma está logicamente certa: a flor crisântemo entre várias plantas (fôlha, árvore e pêra). Há, por conseguinte, necessidade de efetuar uma triagem preliminar que consiste em efetuar uma relação de "alterité" mais complexa, porque as classes se multiplicam mais:

- A = Produtos Vegetais
- B = Flores
- C = Árvores e
- D = Frutas

será necessário, depois de ter constatado que os elementos b^1 , b^2 , b^3 , b^4 e b^5 formando o problema, são incluídos na classe B,



Item n.º 18 do Teste INV — Forma A
Fig. n.º 8

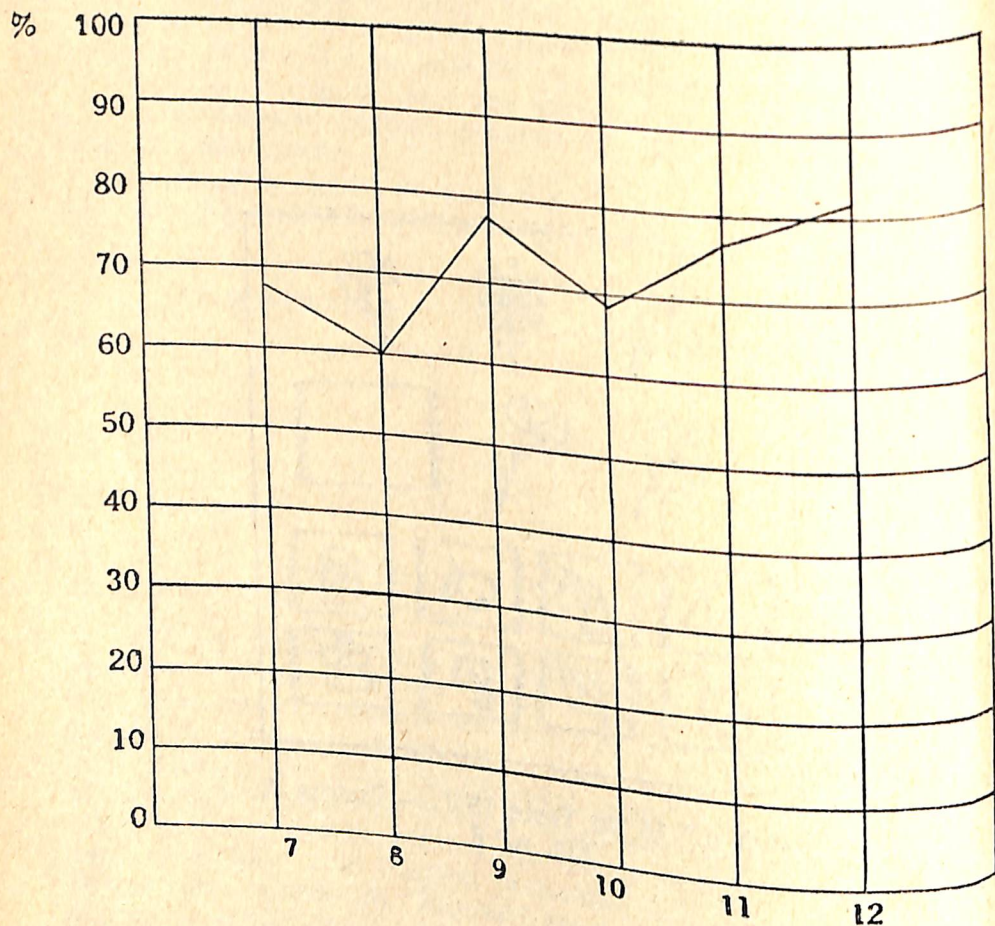


Gráfico da fig n.º 8

IDADES

isto é, são flores e que é, antes de tudo, B que constitui a relação de semelhança entre b^1 , b^2 , b^3 , b^4 e b^5 . Será necessário discriminar, entre os elementos possíveis do grupo de 8 objetos contidos no lugar reservado a solução do problema, o elemento b^6 , o que pode ser incluído na classe B, isto é, procurar uma outra flor, no caso, o crisântemo.

No item 17, basta procurar entre os vários objetos o chapéu; no item 16, é necessário discriminar entre várias coisas uma flor, eliminando as outras, por não pertencerem à classe das flores, apesar de terem relação de semelhança, como produtos vegetais. Conforme se vê, a operação do item 16 é mais complexa; é, provavelmente, o que explica a diferença de dois anos no que se refere à possibilidade de solução pela maioria das crianças.

De qualquer maneira, temos aqui, a prova de que a idade de 7 anos pode ser considerada como o período de começo da capacidade de estabelecer relações de classe, embora a evolução desta capacidade ainda continue, em função do número de classes que entra em consideração, conforme mostra Inhelder no seu trabalho "de la configuration perceptive a la structure opératoire". Com efeito, tanto o trabalho de Inhelder, como o nosso, mostra que quanto maior o número de critérios (forma, cor, posição, significado etc.) tanto mais tarde se estabelece a capacidade de encarar estes critérios num só conjunto operatório.

Voltando agora, ao problema de formação do "número" na criança, existe realmente uma concomitância entre a idade de aparição, no plano abstrato, da capacidade de estabelecer e combinar relações assimétricas e relações de classe; esta concomitância, em torno de 7 anos, vem ao encontro das análises de Piaget, mostrando as interações sincronizadas na formação da classe, da série e do número.

Está agora demonstrado, a respeito das estruturas mentais, que integram um problema de seriação numérica, que estas já existem muito antes da maturação deste tipo de operação. As relações de identidade se formam antes dos 4 anos; as relações de classes e as relações assimétricas que integram as relações numéricas se formam aos 7 anos, sendo que a capacidade de abranger vários critérios na mesma operação ainda evolui proporcionalmente ao número destes critérios. Isto explica que certos tipos de relações são resolvidos somente aos 8 ou 9 anos.

A margem de dois anos e mais existente entre a assimilação das estruturas e a idade da sua acomodação no problema estudado é provavelmente devida a fatores de maturação

nervosa da capacidade indutiva embora não seja excluída a hipótese de insuficiência da experiência e do treino neste setor. E' este problema que iremos estudar a seguir.

2.º) Influência da experiência e influência do sistema nervoso na formação das operações formais

E' provável que a conjugação de tôdas as operações acima descritas e a sua integração numa operação mais complexa, como a da seriação numérica, corresponde a novas conexões na cortiça cerebral.

A experiência já citada por Rey, que consiste em colocar em correspondência, no plano representativo, dados percebidos no plano visual, constitui provavelmente uma forma elementar dêste mecanismo.

Isto faz supor a muitos autores que o amadurecimento tardio de formas complexas do raciocínio é estritamente condicionado ao amadurecimento do sistema nervoso propriamente dito. As estruturas correspondentes ao mecanismo de raciocínio abstrato só madureceriam entre 10 e 12 anos.

Pode-se supor, também, que o terreno nervoso já esteja preparado antes desta idade e que o processo de raciocínio poder-se-ia formar a qualquer idade; o que o impediria seria a insuficiência do nosso sistema educacional atual, quer ditos processos atuais de transmissão de nossa cultura. Testemunho disto seria a existência de coletividades inteiras cujos membros não chegaram ao estado de abstração da nossa cultura; quando educados pelos nossos processos, os membros desenvolvem seu raciocínio ao grau dos nossos.

Existem certos tipos de problemas do I.N.V. que a maioria dos adolescentes e dos adultos não consegue resolver. São, por exemplo, problemas de permutações com mais de três critérios a manejar ao mesmo tempo. Quanto maior o número de critérios, menor o número de indivíduos que consegue resolver tais tipos de problemas (ver exemplo do item 45 na fig. n.º 9). Eis os resultados encontrados em função de número de critérios permutados simultaneamente :

N.º Item	N.º de elementos permutando	Natureza dos elementos	Porcentagem de acerto	
			12 anos Escolas particulares	14-18 anos Adolescentes Comercia-rios
38	3	Pássaro, flor e árvore	94%	74%
39	3	3 combinações geométricas	70%	49%
42	3	3 tamanhos diferentes de cubos	76%	59%
43	6	3 formas e 3 cores combinadas em 3 figuras	53%	29%
44	6	3 animais, 2 gaiolas diferentes e 1 situação fora da gaiola	52%	25%
45	8	4 animais e 4 figuras geométricas diferentes	56%	34%
46	9	9 formas geométricas diferentes	30%	16%

Além de constatar que nos dois grupos o número de elementos em jôgo dificulta a resolução do problema, podemos observar diferenças entre os dois grupos examinados. Ora, o primeiro grupo compreende alunos de escolas particulares, da zona sul, que estão freqüentando o último ano primário ou estão no curso ginásial; o segundo grupo é formado de adolescentes comercia-rios, entre os quais muitos abandonaram os estudos há bastante tempo e foram recentemente selecionados numa das Escolas SENAC, de maneira compulsória. Temos, portanto, de um lado, grupo positivamente selecionado e em plena atividade escolar; de outro lado um grupo mais representativo que se encontra numa população de adolescentes da cidade, ou seja, com formação escolar deficiente e esquecida.

E' provável que as diferenças das percentagens no plano horizontal sejam por conseguinte devidas predominantemente a fatores sociais; no plano vertical, pelo contrário, as dife-

renças parecem devidas a limitações de nosso sistema nervoso central.

O fato de certos itens serem de solução impossível para a maioria dos adolescentes e, ao mesmo tempo, a diferença desta dificuldade em função do meio, coloca-nos de novo diante do velho problema da influência da experiência e do sistema nervoso na formação das operações lógicas. E' provável, como já está demonstrado no caso da primeira infância, que haja um entrelaçamento dos dois fatores, ligação difícil de separar experimentalmente.

Existe, no entanto, um fato que permite, para fins práticos, contornar este problema: é o da identidade entre os resultados obtidos por vários pesquisadores quanto ao período inicial (em torno de 6-7 anos) e terminal da formação progressiva da reversibilidade do pensamento (aos 12 anos). Isto para populações que foram submetidas de maneira contínua, aos processos de ensino primário.

E' provável que ainda haja, depois desta idade, influência do prolongamento da escolaridade sobre o desenvolvimento das operações em idade mais avançada; trata-se, sobretudo, das operações formais como as que intervêm no raciocínio indutivo e de operações nas quais é necessário representar, mentalmente, ao mesmo tempo, duas combinações diferentes.

Segundo os estudos de Inhelder, e de Piaget sobre adolescentes a capacidade de estabelecer operações formais chegaria a um estado de equilíbrio aos 13-14 anos; parece-nos, pela experiência que possuímos, que isto só aconteceria, para muitas operações com adolescentes que continuassem a freqüentar o curso secundário. Com efeito, nosso I.N.V. tem uma série de 12 itens, constituídos na sua maioria de problemas de indução, nos quais se tem de descobrir leis, leis que necessitam de combinação de vários sistemas de referência, e em todo caso, de alto grau de abstração.

Ora, demonstramos em outra publicação (1) que numa amostra representativa da população do Distrito Federal, a média dos pontos não progredia mais depois dos 12 anos (ver gráfico n.º 10). Em geral, as operações mentais do tipo dos últimos itens, são resolvidas pela maioria da população na adolescência, conforme se pode verificar pelos dados a seguir colhidos sobre a mesma população de adolescentes a que nos referimos na estatística anterior:

1) P. Weil e E. Nick — "A evolução dos fatores intelectuais na adolescência". SENAC. 1957.

N.º de Itens	Porcentagem de acerto
49	27
50	25
51	24
52	40
53	25
54	41
55	30
56	35
57	21
58	14
59	15
60	7

Ora, se examinarmos e compararmos as médias das diversas idades para esta mesma amostra, poderemos constatar que não há mais progresso, fenômeno já encontrado na amostra dos adolescentes do Distrito Federal.

Idades	Medianas
13	35
14	35
15	34
16	34

Enquanto a amostra do Distrito Federal é composta, em grande parte, de indivíduos que deixaram a escola, a amostra de adolescentes comerciários, conforme já vimos, é composta de elementos que nunca freqüentaram ensino de grau médio e que deixaram a escola há vários anos.

Se examinarmos, agora, uma amostra de adolescentes que freqüentam vários tipos de cursos de grau médio, de primeiro e segundo ciclos, notaremos um aumento sensível da média de pontos.

Atribuimos esta subida, e a maioria dos autores pensa o mesmo, a uma seleção progressiva dos alunos: os mais inteligentes conseguem alcançar séries escolares mais avançadas; a subida das médias seria devido ao abandono progressivo dos menos inteligentes.

No entanto, tivemos o cuidado de verificar se este era o único fator, e se, porventura, o próprio ensino de grau médio não tinha influência, através do exercício do raciocínio, sobre o desenvolvimento dessas médias.

Para isto procuramos reencontrar, em 1956, um grupo de alunos que tínhamos examinado no Colégio Juruena, do Rio de Janeiro, em 1954. Graças a colaboração da Prof.^a Maria Aparecida C. do Vale Pereira e a boa vontade do Prof. João Paulo Juruena, Diretor do Colégio, foi-nos possível fazer tal levantamento sobre 78 alunos, que ainda permaneciam no estabelecimento de ensino.

A fim de eliminar a hipótese da influência da memória, de uma prova sobre outra, (hipótese, aliás, absurda devida ao espaço de tempo), aplicamos o I.N.V. Forma B, exatamente paralelo à forma A, conforme mostra a comparação das médias obtidas previamente pela nossa colaboradora Eva Nick, em grupo de amostra de ginásio a um mês de intervalo:

M. Forma A: 41,19 D.P.: 7,18

M. Forma B: 41,63 D.P.: 7,98

Diferença não significativa.

Correlação entre as duas formas: 0,75 (Pearson) (significativamente diferente de zero).

Ora, a diferença obtida entre a Forma A e a B, com dois anos de intervalo, em alunos submetidos ao ensino secundário foi a seguinte:

1954 — M = 43,14 D.P.: 7,13

1956 — M = 47,60 D.P.: 6,70

Pelo fato da primeira média ser de 43,14 pontos e a segunda 47,60 pontos, podemos constatar que são justamente os itens das últimas páginas que ainda evoluem, isto é, os mais complexos.

Poder-se-ia supor que esta evolução é peculiar aos indivíduos mais inteligentes, porém, tôdas as comparações realizadas até hoje neste sentido, demonstraram que este fator não entra em jôgo.

Thorndike já tinha notado a influência da escolaridade sobre os testes mentais; encontrou que certas matérias favoreceriam uma transferência positiva (Aritmética, Contabilidade, Química, Física, Ciências, Matemática etc).

Nossas pesquisas perecem por conseguinte, mostrar que:

- 1.º — quando os adolescentes deixam a Escola até os 12 anos o desenvolvimento do raciocínio pára;
- 2.º — quando, pelo contrário, são submetidos a uma instrução de grau médio, ainda se nota uma evolução, sobretudo, no nível das operações mais complexas.

Isto nos leva a supor a influência direta de um fator de transferência de aprendizagem sobre as operações formais na adolescência. A evolução destas operações em determinada população dependeria então, do seu grau de adiantamento escolar e do prolongamento da sua escolaridade. Porém, mesmo havendo diferenças entre os grupos quanto à idade exata de formação dos processos operacionais, a ordem de sucessão dos estados de sua formação permanece a mesma e, justamente, é esta ordem que interessa ao Educador.

ALGUNS PRINCÍPIOS DE DIDÁTICA A LUZ DE EXPERIÊNCIAS SOBRE A EVOLUÇÃO DAS OPERAÇÕES LÓGICAS NA CRIANÇA

Das experiências que acabamos de relatar, só se poderia fazer hipótese de trabalhos ulteriores e não poderíamos chegar a nenhuma conclusão se os resultados obtidos não se enquadrassem, de maneira harmoniosa, dentro das várias observações feitas por Piaget e seus seguidores; por isto, o fato de termos encontrado no Brasil resultados idênticos aos Europeus, quanto à evolução de certas formas de operações lógicas, nos dá maior segurança em tirar algumas inferências para a Pedagogia e, especialmente, para a Didática.

1 — Qualquer processo de pensamento ou operação é formado a partir de experiências anteriores mais simples.

E' o que demonstramos em relação à formação de séries numéricas, produtos de integração numa só operação mental, de estruturas mais elementares, tais como a capacidade de estabelecer relações de identidade, ou a noção de números, ela mesma constituída do agrupamento da seriação concreta e de classificação que se desenvolvem concomitantemente.

O conhecimento dos mecanismos de acomodação, em novos esquemas mentais, de experiências anteriormente assimiladas, é indispensável ao professor, qualquer que seja a matéria ensinada.

Ensinar de maneira eficiente consiste em fazer com que

o aluno utilize suas estruturas mentais assimiladas anteriormente, a fim de integrá-las nas novas experiências que está vivendo. Isto vale para todas as matérias, e não somente para a matemática, como se pode concluir à primeira vista.

Em geografia, por exemplo, fazer o aluno assimilar que Araçatuba está no Estado de São Paulo e que o Estado de São Paulo fica no Brasil, consiste em fazer uma acomodação da noção da relação conteúdo-continente e da hierarquia de classes. Isto só é possível quando já existe este agrupamento lógico, este "esquema antecipador", como o chama Piaget. Por falta disto, antes de 8-9 anos, as crianças dificilmente entendem que Araçatuba pode estar, ao mesmo tempo, em São Paulo e no Brasil.

Sir Grederic Bartlett, em recente comunicação, opina que o segredo do êxito que dá à aprendizagem das clássicas matérias de "cultura geral", tais como a Matemática, as Ciências, a História, a Geografia ou o Latim, proviria não da massa de conhecimentos adquiridos, mas sim, da aprendizagem de métodos, processos e planos de trabalho aplicáveis posteriormente a outros setores da vida moderna. Insiste Sir Bartlett, em que, se os professores compenetrassem desta verdade, se insistissem mais na aquisição de processos de trabalho mental do que a massa de conhecimentos, o seu ensino seria bem mais produtivo.

O processo da assimilação e da acomodação de agrupamentos lógicos coloca-nos no próprio mecanismo de transferência da Aprendizagem. Enquanto Piaget estudava estes fenômenos do ponto de vista psicogenético e lógico, os neurofisiologistas insistiam na importância do "esquema" nervoso para assimilação de novos mecanismos. Segundo Lashley (citado por Russel Brain), o "esquema" ou "modelo" formado por conexões entre neuroses; este "modelo" pode ser dito a propriedade de fazer com que o "esquema" nervoso, fundido a outras esferas do córtex cerebral. O tecido nervoso, constituído em determinada situação, se acomodasse a outras situações. A fisiologia nervosa vem reforçar as conclusões da psicologia evolutiva; a cibernética não está longe de reconstituir, mecânicamente, tais processos.

O exemplo que acabamos de dar há pouco, a respeito das dificuldades que tem as crianças em compreender, antes de determinada idade, que Araçatuba está ao mesmo tempo, no Estado de São Paulo e no Brasil, mostra que não basta o conhecimento dos mecanismos propriamente ditos de assimilação e de acomodação dos diferentes conhecimentos escolares; é

também indispensável ao Professor ter noções da idade em que aparecem tais estruturas.

Abordaremos, a seguir, este caso:

2 — Em condições culturais idênticas, a idade em que são formadas certas estruturas mentais é aproximadamente a mesma.

Nossas experiências mostraram que a aquisição da capacidade da seriação e da classificação no plano concreto amadurece ao 6-7 anos, em crianças da Zona Sul do Distrito Federal, isto é, na mesma idade em que é encontrada por Piaget em Genebra, onde existem condições idênticas.

Na elaboração dos programas escolares deveria predominar o conhecimento das idades de amadurecimento das estruturas básicas necessárias à assimilação das diversas noções escolares. Os próprios trabalhos de Piaget, reexperimentados em cada zona cultural, poderiam servir de base para isto; processo mais direto é o de procurar as percentagens de acerto de cada pergunta nas provas escolares.

E' indispensável, também, levar em consideração o grau de aculturação de cada indivíduo, pois a capacidade de realizar certas operações mentais varia conforme os grupos sociais. Esta última ressalva nos leva à próxima observação.

3 — A influência cultural e, particularmente a escolar, têm repercussões sobre a formação das operações lógicas.

As nossas experiências demonstraram este fato de várias maneiras:

a) — Enquanto a média dos resultados não progrediu mais numa amostra de adolescentes da população em geral, constituída, na sua maioria, de indivíduos que deixaram a escola, constatou-se um aumento da média em adolescentes que freqüentam o ginásio, isto com dois anos de intervalo de uma experiência para outra.

b) — Existem diferenças nas operações mentais observadas com o nosso teste I.N.V., entre indivíduos que ainda freqüentam a escola e indivíduos que abandonaram o ensino.

c) — Em trabalho preliminar à padronização do I.N.V., encontramos em grupos de analfabetos, resultados idênticos aos de crianças de 7 anos; nota-se uma coincidência entre esta idade e a do ingresso na escola. Tais resultados foram tam-

bém encontrados por Verhaegen no Congo Belga, com outros testes.

Isto não significa que o analfabeto seja incapacitado de raciocinar, mas sim que o campo de aplicação do seu raciocínio está fora do domínio utilizado pelas civilizações mais adiantadas, isto é, o do plano representativo e abstrato; são as estruturas básicas que são diferentes, ou mesmo, que fazem falta; as formas, côres e materiais utilizados são diferentes.

Tais observações, feitas há muito tempo por Klineberg, vem reforçar a opinião dos que reclamam o prolongamento da escolaridade na adolescência, em virtude da possibilidade de aumentar ainda a capacidade média de operações lógicas de determinada população, na puberdade, embora subsista a proporcionalidade das diferenças individuais dentro do mesmo grupo.

4 — As operações mentais são formadas a partir da atividade psicomotora.

Nas experiências relatadas, mostramos como a seriação numérica tem raízes na ação de seriar; da mesma forma, utilizando um exemplo de Hans Aebli, citando Piaget, a operação aritmética de subtrair implica a ação de tirar algumas unidades, e fazer uma soma não prescinde previamente da ação de acrescentar algo. As classificações zoológicas ou botânicas são fundadas na ação concreta de encaixar, isto é, de realizar, no plano concreto, uma hierarquia de classe.

E' por esta razão que a didática moderna procura, cada vez mais, tornar o ensino ativo por parte do aluno, a fim de não somente colocá-lo mais próximo da realidade, mas, sobretudo, de integrar suas estruturas mentais pessoais às novas experiências, aproveitando a experiência passada.

Já Rousseau dizia: "Ne donnez à votre élève aucune espèce de leçon verbale: il ne doit en recevoir que l'expérience".

Dewey não afirmava nada a mais, quando sugeria que "é necessário colocar os programas de estudos em correlação com a experiência".

O pensamento, abstrato em aparência, não é nada mais que a interiorização de uma ação concreta. O conceito de Piaget é "Penser c'est opérer" conforme lembra Hans Aebli no seu livro "Didactique Psychologique". E' justamente neste livro que foi feito o primeiro ensaio de Didática fundamentada na Psicologia Evolutiva de Piaget e que os leitores dêste

trabalho terão tóda a vantagem em estudar. Aqui queremos lembrar, apenas, alguns princípios essenciais dêste livro.

O autor inicia por uma crítica do "princípio da intuição" da didática tradicional inspirada por Comenius, Rousseau, Pestalozzi e Herbart, tóda impregnada de psicologia "sensualista-empirista". Depois, Hans Aebli passa a examinar a didática da escola ativa, sobretudo de Lay, de Dewey e de Claparède, não aceitando também o princípio da "reação psicológica fundamental" (impressão-elaboração-expressão) de Lay, nem a interpretação "instrumentalista" do pensamento feita por Dewey e Claparède. Reconhece, porém, o mérito de todos êstes educadores, entre os quais inclui também Decroly, Consinet e Schereibner, por terem colocado em relêvo a importância da atividade na educação.

Passa então Hans Aebli a demonstrar que Piaget deu um passo importante na fundamentação psicológica da didática. A tese de Herbart era a de fundamentar a sua didática em organizar "representações" provindas da percepção. Dewey e Claparède insistiram na importância da atividade na educação; porém, segundo êles, o pensamento prepara e controla a ação. O pensamento é um "instrumento" de ação, quando o instinto ou o hábito não se revelam suficientes. Por esta razão o pensamento nasceria de uma necessidade que o levaria à ação. Os "cinco passos" do processo de pensamento de Dewey (I — Percepção de uma dificuldade; II — Definição desta; III — Procura de uma solução; IV — Raciocínio sobre as conseqüências da solução; V — Observação e experimentação ulterior) implicam dois princípios didáticos comuns, a Claparède e a Dewey, segundo a análise de Hans Aebli: "Todo conhecimento, tóda operação adquirida na escola deve responder a uma necessidade, a um problema nascido de um contexto vital. Quando a nova idéia está formada, deve ser posta em prática na realidade, seja por aplicação, seja por controle experimental. O pensamento sendo um instrumento, Dewey e Claparède querem que a criança aprenda a utilizar-se dêle".

Piaget saiu do impasse criado pelo dualismo, "pensamento-ação".

Em mais de trinta anos de pesquisa, abrangeu os principais domínios do pensamento, explorando tódas as idades, desde o nascimento até a adolescência. Demonstrou que o pensamento não é nada mais que a interiorização de uma ação. As operações mentais são interiorizações de operações concretas.

Partindo desta fundamentação, porém, sem negar a im-

portância da motivação, ressaltada por Claparède, Hans Aebli demonstra como ele mesmo ensina; o "ensino, disse ele, deve visar a construção das operações pelo aluno". A construção das operações far-se-á, não através de aulas "ex-cátedra", mas durante uma "pesquisa", a qual sempre parte de um problema.

O problema deve nascer do aluno e não partir do professor; deve ser um projeto de ação "prática", isto é, de uma realidade conhecida pelo aluno e já previamente experimentada por ele. Assim, por exemplo, em vez de comparar a superfície de um retângulo A com a de um retângulo B, pedir-se-á comparar o rendimento, em capim, do campo A com o do campo B.

Hans Aebli, sugere o desenrolar de uma unidade didática com pesquisa pessoal dos alunos, partindo de um problema de ação prática, surgida, tanto quanto possível, durante atividades reais. A pesquisa pode tomar forma de **discussão em grupo**, **trabalho em equipe** ou **trabalho individual**, de acôrdo com o caso, atribuindo-se grande importância à discussão de grupo nas ciências.

Reconhecendo que por este processo subsistem alguns alunos que não conseguiram a assimilação necessária, Hans Aebli sugere, depois da execução de um projeto de pesquisa um "exercício operatório", organizado a partir da análise psicológica da própria operação, tanto quanto possível realizado pelo próprio aluno, senão com auxílios de demonstração concreta.

Todos os exercícios fazem com que os alunos passem progressivamente da **ação** para a **representação**.

Hans Aebli termina seu livro dando os primeiros resultados de suas experiências de comparações entre os resultados escolares obtidos por um grupo de alunos submetidos à didática psicológica. Desta comparação resulta que os alunos considerados, inicialmente, como superiores dão resultados finais praticamente idênticos nos dois subgrupos; a eficiência do método ativo é colocada em relêvo no caso dos subgrupos inferiores, como mostram parte dos resultados (percentagem de soluções certas) que transcrevemos a seguir:

	Grupo Tradicional	Grupo Moderno
Subgrupo inferior	53,2%	93%
Subgrupo superior	97,7%	99%

Não podemos terminar este parágrafo sem assinalar que

Maria Montessori, muito antes de Piaget e de Hans Aebli insistia, também, numa pedagogia fundamentada na pesquisa pessoal: "... entramos numa via que não é só de aprendizagem, mas também de elaboração" escreve Montessori no seu livro Psico-aritmética.

Montessori passou vinte e cinco anos construindo um material didático fabuloso, cujo objetivo era também a formação de estruturas mentais cada vez mais complexas. Nós mesmos pudemos constatar numa das escolas Montessori da França, crianças de 9 anos demonstrando os teoremas de Pitágoras e de Thales; afirma Montessori que as raízes cúbicas e quadradas de três números já se tornam acessíveis a crianças de 8 a 9 anos.

Parece-nos que estes resultados práticos contrabalançam as críticas feitas num plano teórico ao seu método, críticas estas versando sobre o fato do material Montessori ser de laboratório e, por conseguinte, destacado da vida. Tanto Decroly, como Hans Aebli, insistem na necessidade de partir de problemas reais.

5 — O alto grau de automatização das estruturas mentais facilita a sua acomodação em novos agrupamentos.

As diferenças encontradas na solução de problemas de lacunas de figuras concretas e de lacunas de figuras geométricas, em nossas experiências, colocou em relêvo a necessidade do Pedagogo cuidar da automatização do que foi estudado pelos alunos, antes de passar a problemas mais complexos.

6 — O número de elementos a ser observado ao mesmo tempo, numa operação mental, dificulta a resolução da mesma.

Vimos nas experiências do I.N.V. com operações de permutações, que, quando maior o número de elementos mais baixa é a percentagem de acertos obtidos nas populações estudadas. Observações idênticas foram feitas por Inhelder.

Isto mostra ao professor que não convém fazer o aluno manejar muitos dados ao mesmo tempo, como acontece frequentemente com os problemas de aritmética, em que alunos de 10 anos devem combinar entre si cinco ou mais operações, diferentes, para chegar ao resultado final.

Isto só pode ser conseguido de maneira progressiva, e não

se conhece ainda muito bem as leis que regem o mecanismo da conjugação de várias estruturas num só agrupamento operativo. Ainda são necessárias numerosas pesquisas para se atingir este ponto.

7 — O fato do amadurecimento tardio das operações finais (entre 10 e 14 anos) e da provável transferência positiva da escolaridade secundária sobre as mesmas, é de alcance imenso para a educação do adolescente; é justamente quando o adolescente começa a ser capaz de compreender a resolver certos tipos de problemas, que pára, na maioria dos casos, a sua escolaridade.

As experiências aqui expostas põem em relêvo, sem dúvida nenhuma, a necessidade de prolongamento da obrigatoriedade escolar pelos menos até 14 anos, senão fôr mais.

BIBLIOGRAFIA

- Aebli, H
— "Didatique psychologique" Ed. Delachaux et Niestlé — Neuchâtel — 1951.
- Ashby, Walter, Brazier e Brain
— "Perspectives cybernétiques en psychophysiologie" P.U.F. — Paris — 1951.
- Barioni, W.
— "O Plano de Aula" — Correio SENAC — Ano VI — n.º 147 — Rio — 1955.
- Bartlett, Sir Frederic
— "Le transfert du Training" in Bulletin de l'Association Internationale de Psychologie Appliquée" — Vol. 3 — n.º 1 — Janvier-Juin — 1954.
- Bergson, H.
— "L'énergie spirituelle" — P.U.F. — Paris — 1940.
- Claparède, E.
— "L'école sur mesure" — Ed. Delachaux et Niestlé — Paris — 1952.

- Dewey, I.
— "L'école et l'enfant" — Ed. Delachaux et Niestlé — Neuchâtel — 1953.
- Hamaide, Amelie.
— "La Méthode Decroly" — Delâchaux et Niestlé — Paris — 1946.
- Inhelder, B.
— "De la Configuration Perceptive à la Structure opératoire" Simposium de l'Association psychologique de langue française — Genève — 1955.
- Inhelder, B. et Piaget J.
— "De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent" — P.U.F. — Paris — 1955.
- Klineberg, O.
— "Race et Psychologie" — UNESCO — 1953.
- Montessori, Maria
— "Psico-Aritmética" — "Psico-Geometria" — "Metodo de la Pedagogia Científica" — Casa Editorial Aralu- ce — Barcelona.
- Piaget, J.
— "La Psychologie de l'Intelligence" — Ed. A. Colin — Paris — 1947.
- Piaget et Inhelder
— "Le développement des quantités chez l'enfant" — Delachaux et Niestlé — Neuchâtel — 1941.
- Piaget et Szeminska
— "La Gènesse du Nombre chez l'enfant" Delachaux et Niestlé — Neuchâtel — 1951.
- Rey, André
— "Mise en correspondance de données perçues sur plan representatif" in "Le Problème des stades en Psychologie de l'enfant" — P.U.F. — Paris — 1956.
- Rousseau, J. J.
— "Emile" I. (extrait) — Larousse — Paris — 1938.

E. L. Thorndike

— "Mental discipline in High School subjects", J. Edu-
cat Pg. 1924, 15, 90. Cit. for Thorpe and Schinnler.

Verhaegen, P.

— "Utilité actuelle des test pour l'étude psychologique
des autochtones congolais" — Rev. Psychologie appli-
quée — Vol. 6 n.º 2 — Paris — 1956.

Weill, P.

— "O Teste de Inteligência Não Verbal como preliminar
a Pesquisa Nacional sobre o Nivel Mental da Popula-
ção Brasileira" — Arq. Bras. de Psicotécnica — n.º
4 — 1955.

Weil P. e Nick Eva

— "A Evolução das aptidões intelectuais na adolescên-
cia". Cadernos Senac n.º 6 — Rio — 1957.

R E S U M E

En procédant à l'analyse génétique des opérations logi-
ques qui constituent les itens d'un test non verbal d'intelli-
gence organisé en vue d'une recherche nationale sur le niveau
mental des populations du Brésil, l'auteur retrouve sur un
échantillon de 1.600 enfants et adolescents de Rio de Janei-
ro, des résultats identiques à ceux obtenus par Piaget, Inhel-
der et Rey en Suisse, notamment en ce qui concerne:

1.º) L'importance du degré d'automatisation et d'anci-
enneté dans l'intégration de structures mentales, grâce à la
comparaison de l'évolution de problèmes de lacunes pictureles
et géométriques.

2.º) Le développement simultané, entre 7 et 8 ans, des
relations assymétriques et de la hierarchie et multiplication
de classes.

3.º) Le rôle du nombre de variables dan le manicement d'
opérations chez l'adolescent.

D'après ces recherches il semble que l'évolution des opé-
rations logiques chez les adolescents, se poursuit au delà de
12 ans uniquement dans les groupes que continuent des étu-
des secondaires; c'est du moins ce que l'observe par la compa-
raison de groupes qui ont arrêté leurs études depuis long-

temps et de groupes qui continuent leurs études secondaires.

Dans la deuxième partie du travail, l'auteur met en relief
l'importance des recherches génétiques pour la didactique,
développant, l'instar de Hans Aebli, l'idée de la nécessité de
partir de l'action, étant donné que, comme le montre Piaget,
la pensée est une action interiorisée.

L'A. montre également les applications à la didactique
des notions d'assimilation et d'acomodation et de la connais-
sance de l'ordre invariable d'apparition des différentes struc-
tures.

S U M M A R Y

While going through a genetical analysis of logical ope-
ration which make up the itens of a non verbal intelligence
test organized having in vue a national research on the men-
tal level of the population of Brazil on a cross-section of 1600
children and adolescents in Rio de Janeiro, the author came
to conclusions similar to those of Piaget, Inhelder and Rey
in Switzerland, specially as regards:

1 st) — The importance of the degree of automatization
and remoteness in the integration of mental structures, thanks
to the comparison of the development curves of results ob-
tained from blank pictorial tests and geometrical ones.

2 nd) — The simultaneous development between 7 and
8 years old of concepts of assymetric relationship (series)
and those of hierarchy and multiplication of classes (classi-
fication).

3 rd) — The part played by the number of variables in
the handling of operations by the adolescent.

As a result of these researches, it seems that the deve-
lopment of logical operation in adolescents continues beyond
12 years of age only in groups which pursue secondary school-
ing; that is at least what the author observed in comparing
groups which gave up their studies long since and those
which have continued their studies long since and those which
have continued to study.

On the second part of the study the author enhances
the importance of genetic researches in didactis, developing
in the same way Hans Aebli did, the conception of the neces-
sity of using action as a starting point, taking into consid-
eration what has been put forward by Piaget that the thought
is the interiorization of action.

The author likewise shows the application to didactics of concepts such as those of assimilation and acomodation of the knowledge the imutable sequence in which different structures occur.

Conclusões aprovadas em plenário:

- a) — Quando os adolescentes deixam a Escola até os 12 anos, o desenvolvimento do raciocínio pára;
- b) — Quando, pelo contrário, são submetidos a uma instrução de grau médio, ainda se nota uma evolução, sobretudo, no nível das operações mais complexas;
- c) — As experiências aqui expostas (na tese), mostram a necessidade de prolongamento da obrigatoriedade escolar pelo menos até 14 anos.

O relator propôs que não só as conclusões acima fôsem aprovadas como também as recomendações:

- a) — Que os professores de Matemática efetuem observações sôbre os processos mentais na resolução dos problemas, a fim de conseguir melhor adequação dos programas aos níveis do desenvolvimento operacional, nas idades correspondentes aos ensinoss — elementar e médio.
- b) — Recomenda ainda ao Departamento Nacional do SENAC, que centralize as pesquisas coordenadoras no sentido da homogeneidade do material, das técnicas da coleta de dados, da apuração e interpretação dos resultados e por fim da divulgação.

PROPOSIÇÃO

Estudo da obra de Jean Piaget — em “Semanário”, ou “Círculo de Estudos”, ou outra forma mais conveniente.

Autora: Odila Barros Xaxier — RGS.

Justificativa: —

O contato com o trabalho de Jean Piaget, desde alguns anos, impôs à autora da proposição a conclusão de que o seu estudo exige uma equipe de professores — de matemática, de filosofia, de psicologia e de didática — em face da riqueza, profundidade, complexidade e importância da obra do grande psicólogo suíço.

A riqueza em número, em conteúdo e em sugestões para novas pesquisas; a complexidade de teorias nela debatidas — filosóficas, psicológicas e matemáticas; a importância de sua fundamentação e de suas conclusões — nos campos da psicologia e da didática — e, às vêzes, a peculiaridade e a especificidade de sua terminologia, justificam um Seminário para o estudo de Piaget. Um Seminário útil ao aperfeiçoamento pedagógico dos professores primários e dos de matemática-secundário e normal — oportunizando-lhes o estudo bem orientado da referida obra. Economia de esforços, mais eficiência no trabalho, unidade de orientação, atividade criadora e integração de conhecimentos — alguns dos objetivos a serem alcançados através do Seminário sôbre Piaget.

Como sugestão é apresentado a seguir, um esboço de Planejamento.

SEMINÁRIO SÔBRE A OBRA DE JEAN PIAGET

- A — **Objetivo:** — Estudos da obra de Jean Piaget, em seu conteúdo filosófico, matemático, psicológico e didático.

- B — Elementos integrantes: — professôres especializados para a coordenação dos diversos grupos de estudos:
- 1 — Professor de Filosofia — de modo especial ao que se refere à Lógica.
 - 2 — Professor de Matemática.
 - 3 — Professôres de Psicologia:
 - a — Geral e
 - b — Educacional — particularmente a da Aprendizagem.
 - 4 — Professôres Superiores de Escolas Primárias.
 - 5 — Professôres de Didática da Matemática.
 - 6 — Professôres com regência de classe primária.
- C — Assuntos a serem estudados
-

D — Bibliografia

- 1 — Jean Piaget
- 2 — Autores que fundamentam o seu trabalho na psicologia de Piaget
- 3 — Obras ou trabalhos de crítica, referentes ao assunto.

E — Organização de um glossário dos vocábulos utilizados por Piaget em Filosofia, em Matemática e em Psicologia.

F — Conclusões:

- 1 — No campo da Psicologia e no da Didática da Matemática.
- 2 — Influência de Piaget na Direção da Aprendizagem da Matemática — na Europa, nos EE. UU., no Brasil — no RGS.

M O Ç Ã O:

Os professôres reunidos no II Congresso Nacional do Ensino da Matemática reconhecem a necessidade e manifestam o desejo da elaboração de um Código de Ética Profissional que, servindo de roteiro seguro ao Professor, ofereça melhor orientação ao exercício de sua missão.

ROSALVO OTACILIO TORRES

M O Ç Ã O:

Considerando a necessidade do aperfeiçoamento constante dos professôres secundários, principalmente do interior dos Estados, apresentamos, por intermédio dessa 4.^a subcomissão, a seguinte moção:

O II Congresso Nacional do Ensino da Matemática, reunido em Pôrto Alegre, delibera apresentar, ao Exmo. Sr. Ministro da Educação, a presente moção no sentido da continuação dos Cursos de Aperfeiçoamento, sob os auspícios da CAPES, e ministrados por professôres especializados e de reputada nomeada no país; pedindo, vênha a Sua Exa., para sugerir que êstes cursos sejam realizados em centros regionais, com a finalidade da difusão, por todo o nosso país, dos procedimentos mais modernos para o progresso do Ensino da Matemática, bem como das outras disciplinas.

Luiz de Moura Bastos
Benedito Castrucci

As Comissões Organizadoras, Executiva e de Redação dos Anais do II Congresso Nacional de Ensino da Matemática manifestam sua gratidão às

Faculdade de Filosofia da U. R. G. S.
Secretaria de Educação e Cultura do R. G. S.
Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário

pelos auxílios concedidos e agradecem também aos

Banco do Rio Grande do Sul
Banco Agrícola Mercantil
Banco Francês e Brasileiro

as doações ofertadas e as colaborações das

Pontifícia Universidade Católica do R. G. S.
Associação dos Licenciados do R. G. S. e do
Centro Regional de Pesquisas Educacionais.

ESTE LIVRO DEVE SER DEVOLVIDO NA
ÚLTIMA DATA CARIMBADA

AUTOR:

Universidade do R.S.

TÍTULO:

Anais 2º cong. nac.
de Ensino da Matemática

Nº Reg.:

Nº Chamada:

DATA	LEITOR	Nº Matrícula



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Gráfica da Universidade do Rio Grande do Sul
Publicação nº 233
6.000/2.000