

Piaget.

Oswaldo Sangiorgi

"Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos"

Ministério de Educação e Cultura

Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos

Vol. XLII - Outubro - Dezembro, 1964 - Nº 96

Págs. 415, 416, 417 e 418

Artigo extraído do jornal "O Estado de S. Paulo - 18/10/64

Questões pedagógicas da maior importância surgiram com o advento da matemática moderna no ensino secundário e, posteriormente, no ensino primário. A revelação do universo-mente, pelo grupo Piaget, pondo em evidência estruturas mentais que estão em correspondência com as estruturas matemáticas apresentadas pelo Grupo Bourbaki (vide artigo publicado nesta fôlha em 17 de maio último), exigiu dos pesquisadores educacionais verdadeira reformulação do que de matemática se deveria ensinar às crianças, bem como outros métodos de abordagem das diversas disciplinas que participam dos currículos escolares.

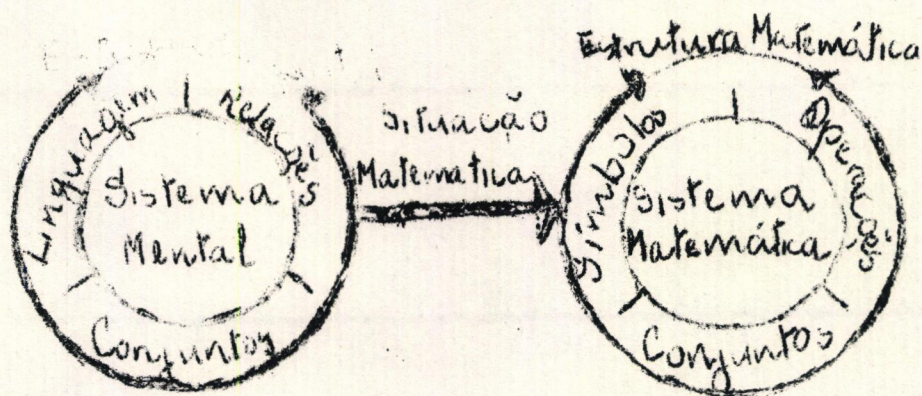
Este foi o principal fato que levou a Bibliothèque Scientifique Internationale - Action Pédagogie, dentro de sua esplendida programação de Etudes de Pédagogie Expérimentale para 1964, a publicar um grande trabalho de pesquisa educacional: L'enseignement des Mathématiques, do Centro Nacional da pesquisa Científica da França, apresentado por Gaston Mialaret, que é Presidente da Associação Internacional de Pedagogia Experimental da Língua Francesa. A muitos pode parecer estranho que o Presidente de uma Associação internacional de Pedagogia recomende oficialmente que uma obra, cujo conteúdo trata do ensino da matemática sob aspecto moderno, deva ser lida e meditada pelos estudiosos e professores de tôdas as disciplinas. Muito simples: o conteúdo de matemática moderna

e os métodos de abordá-la preconizados na referida obra, não são apanágio somente da matemática, propriamente dita, mas também de todo estudo que se apresente com a mesma estrutura.

Nestas condições, a formação de todo estudante é enriquecida sobremaneira, em muito menor tempo que o gasto tradicionalmente e de um modo mais a sabor do jovem de hoje, quando usa os esquemas de trabalho indicados pela matemática moderna.

Ficaram famosos, dentro do desenvolvimento da Pedagogia atual, o tema e os debates da sétima reunião realizada pela Comissão Internacional para o Estudo e Aprimoramento do Ensino de Matemática (composta do psicologista J. Piaget, do logicista E. W. Beth, dos matemáticos J. Dieudonné, A. Linchnewicz, G. Chouquet e do pedagogo C. Gattegno), em 1955, Bellano, Itália: "O aluno frente à Matemática Moderna: uma pedagogia que liberta!"

Que caracteriza, então, o ensino da chamada matemática moderna aos estudantes, desde a Escola Primária?



1º) usar, por intermédio dos conjuntos e das relações, a linguagem que a estrutura mental, inata em cada um de nós, está a "pedir";  
2º) dinamizar o pensamento lógico, aproveitando as analogias existentes nas diversas disciplinas que se estudam; 3º) criar uma "situação matemática", através da correspondência revelada entre um sistema matemático.

A "situação matemática" sugerida no item 3º não se refere especificamente à matemática, e sim a qualquer disciplina descrita por um conjunto, cujos elementos satisfaçam determinadas relações. No caso particular daquela a "situação matemática" revela-se por meio de relações particulares (operações) que precisam o pensamento formado, quantificando os elementos participantes.

Como se ligam "estrutura mental" de uma criança as relações e as operações. Mesmo não conhecendo terminologia científica, nem símbolos, a criança é capaz de fazer, conjuntos simples, as operações práticas correspondentes às três operações lógicas: reunião, intersecção e complementação. Assim, por exemplo, se uma criança tiver um conjunto de bolinhas, onde se destacam bolinhas pretas e polinhas grandes (que são subconjuntos do conjunto dado) temos: a operação intersecção é revelada, quando a criança quer saber quais são as bolinhas que são pretas e grandes ao mesmo tempo; a operação reunião, quando ela quer saber quais são as bolinhas pretas ou grandes; e a operação complementação, quando ela quer saber quais são as bolinhas que não são pretas ou que não grandes.

Nestas condições, as operações lógicas efetuadas utilizaram as partículas e, ou, não com precisão e o interesse pedagógico está em que tais partículas têm sempre a mesma função, quando estão ligando idéias e não simplesmente palavras.

O Prof. Papy, da Faculdade de Ciências da Universidade de Bruxelas, foi até às Escolas Normais de seu país e provou cientificamente o papel das relações na criação de uma "situação matemática". Dêsse modo, a relação "é mais baixo que", ditada pelo "sistema mental" de uma criança, quando diz: "Paulo é mais baixo que Pedro", tem a mesma situação matemática, quando essa criança enuncia que "2 é menor que 5", pois ambas são relações de ordem parcial. Assim também ocorre quanto às relações "Pau

lo é irmão de Pedro", e, por exemplo; , "a reta r é paralela à retas", que têm a mesma "situação matemática", por possuírem ambas as propriedades simétrica e transitiva.

Na modernização do ensino da matemática que a Bélgica vem realizando, os alunos da escola primária já estudam as relações de maneira atráente, através de linhas coloridas, que as crianças desenham ligando pontos que representam os elementos (pertencentes a determinado conjunto) que estão na relação estudada. Além disso, compõem relações das mais usuais de sua vida diária, como "é pai de" com "é pai de", resultando "é avô de", guardando situação matemática análoga de quando compõem relação "é múltiplo de" com a relação "é múltiplo de".

Fácil é ainda perceber, estudando as correspondências existentes entre um sistema mental e um sistema matemático, que o primeiro, numa criança normal, é sempre emulado através de "situações matemáticas" criadas pela sua própria estrutura mental. Assim, por exemplo, o sistema matemático constituído por um conjunto de "pauzinhos" e operação "juntar pauzinhos consecutivamente" revela a seguinte estrutura, caracterizada pelas propriedades: comutativa (o comprimento obtido, juntando dois "pauzinhos" são reunidos); associativa ( o comprimento obtido, juntando dois "pauzinhos" com um terceiro é o mesmo obtido, quando junta o primeiro deles com o resultado obtido, juntando os dois últimos).

Ora, no Curso Primário, essa mesma criança vai encontrar o sistema matemático constituído do conjunto dos números inteiros (0, 1, 2, 3, 4, 5, ...) e da operação adição que possui a mesma estrutura do sistema mental há pouco descrito, pois  $5 + 2 = 2 + 5$  (prop. comutativa)

$$(5 + 3) + 4 = 5 + (3 + 4) \text{ prop. associativa}$$

Diz-se então que os sistemas mental e matemático têm estrutura de semigrupo comutativo.

Portanto usando a matemática moderna, a linguagem dos sistemas mate

máticos (sempre caracterizados pela sua estrutura) estará "falando" a "linguagem própria do sistema mental de uma criança. E essa "conversa" continua com o passar dos anos, pois a criança, com um sistema mental mais desenvolvido (por conseguinte, de estrutura "mais rica"), se sincronizará perfeitamente com sistemas matemáticos mais completos. Uma criança mais madura, que esteja, por exemplo, brincando normalmente com um carrinho, desenvolve um sistema mental constituído pelo conjunto dos deslocamentos (carinhos percorridos pelo carrinho) e da operação composição de deslocamentos (a efetivação de dois deslocamentos consecutivos), com as seguintes propriedades: comutativa (pode-se, supondo uma "estrada" re-  
ta, levar o carrinho de uma posição A para uma posição B, efetuando os deslocamentos consecutivos 1 e 2 ou na ordem 2 e 1); associativa (o carrinho irá de uma posição A para uma posição B, efetuando os três deslocamentos consecutivos: 1 com 2 e depois o resultado com 3 ou 1 com o resultado de 2 com 3); elemento neutro (ou seja, o deslocamento nulo, isto é, aplicar esse deslocamento e fazer com que o carrinho pare; e note-se que o sistema mental pede também a parada do carrinho, pois do contrário o brinquedo não termina nunca...); elemento oposto (isto é, para qualquer deslocamento que leve o carrinho de uma posição A para uma posição B, existe um deslocamento — a "marcha-ré" — que reconduz o carrinho da posição B à posição A).

Seguindo a mesma marcha, o sistema matemático estudado nas primeiras séries ginasiais tem a mesma estrutura que o sistema mental descrito no exemplo anterior. De fato, seja o sistema matemático constituído pelo conjunto dos números inteiros relativos (...-4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, ...) e da operação adição, para qual valem as seguintes propriedades: Comutativa:  $(+2) + (-3) = (-3) + (+2)$ .

Associativa:  $[(+2) + (-3)] + (-5) = (+2) + [(-3) + (-5)]$ .

Elemento neutro: 0, isto é,  $(+2) + 0 = (+2)$ .

Elemento oposto: isto é, para qualquer elemento do conjunto,

por ex., (+3), existe um elemento do conjunto, que é o (-3), tal que:  
(+3), existe um elemento do conjunto, que é o (-3), tal que: (+3) + (-3)  
= 0 (dá o neutro).

Então, o sistema mental que descrevia o normal deslocamento de um carrinho e o sistema matemático ora estudado têm a mesma estrutura. Tal estrutura, denominada Grupo Comutativo, é das mais ricas da álgebra que conduzem o pensamento e fez com que Gerge Boole revelasse a sua "Álgebra de Pensamento".

Há, pois, uma correspondência perfeita entre os sistemas (Mental e Matemático) de mesma estrutura que participam, necessariamente, do ato de estudar.

Bourbaki chamou de "Estruturas Mães" às estruturas algébricas (se-  
migrupo, ~~monóide~~, grupo, anel, corpo, espaço vetorial), as estruturas de  
orden e as estruturas topológicas. Tais estruturas, de acôrdo com a fund  
damentação científica desenvolvida pelo lógico-matemático Ewald Beth, no  
Centro Internacional de Epistemologia Genética, Suíça, presidido por Je-  
an Piaget, estão em correspondência perfeita com os Sistemas Mentais que  
todo racional desenvolve naturalmente. Ficarão para um próximo artigo os  
desenvolvimentos dos sistemas matemáticos e mentais que estão em corres-  
pondência com as estruturas de orden e as estruturas topológicas.

---

Nota:

Este artigo é extrato de palestra proferida pelo autor no Dep. de  
Educação da Fac. de Filosofia, Ciências e Letras Da U.S.P.

## O NASCIMENTO DA LÓGICA NA CRIANÇA

As chaves do desenvolvimento mental da criança são:

- 1) - a sua própria ação;
- 2) - a construção interna de uma estrutura, em contínua expansão e que corresponde ao mundo exterior

### 1) A criança como agente

Desde o começo, a criança exerce controle sobre a obtenção e organização de sua experiência do mundo exterior, sob a forma de esquemas psíquicos ou esquemas representacionais cunhados (impressos) por cada experiência, através do esquema de ação.

Esta impressão da experiência, na mente, é marcada com maior clareza quando, ao encontrar-se com uma experiência interessante, a criança é estimulada a repetir a atividade que conduz a experiência. A repetição pode ser feita várias vezes, com intervalos entre uma e outra. Piaget chama "ASSIMILAÇÃO" a esse processo de absorção e organização. É para ele o processo de aprendizagem mais importante. Ex. a criança de peito, aplica o esquema de ação "chupar" a uma crescente variedade de objetos, à medida que aumenta seu raio de ação. Quando a criança aprende a trepar, ela trepa em bancos, cadeira solá, escadas, etc.

O que é, então, um esquema de ação?

São conjuntos totais organizados e frequentemente repetidos que podem ser reconhecidos entre outros comportamentos diversos e variáveis. Ex.: abrir e fechar a mão para agarrar um objeto.

Muitas vezes, para assimilar novas experiências, é preciso modificar os esquemas de ação; é necessário procurar novos modos de comportamento bem sucedidos, quando o ambiente não reage aos esquemas já aprendidos pela criança. Assim, a criança pequena que aprendeu abrir uma garrafa, levantando a tampa ou uma lata, acha desorientador abrir uma garrafa, cuja tampa é de rosca, até descobrir, por tentativa e erro, que é preciso girar a tampa para abrir. A esse processo de modificar esquemas para resolver problemas que resultam de experiências novas dentro do ambiente, Piaget chama "ACOMODAÇÃO".

A não ser em crianças muito pequenas, a assimilação é um processo ativo que se manifesta como exploração, indagação, tentativa e erro, realização de experiências ou reflexão; o aprendiz tenta combinações de esquemas novos ou realiza experiências e procura informações, até chegar a esquemas novos e bem sucedidos.

Assimilação e acomodação são dois processos PARALELOS. A acomodação complementa a assimilação.

Assim, os processos assimilativos estendem constantemente seu domínio ao mesmo tempo que a acomodação os conduz a uma ADAPTAÇÃO cada vez mais adequada ao mundo ambiente.

Um indivíduo adaptado desenvolve "um repertório suficiente de esquemas para lidar com a rotina comum de acontecimentos: mas trata-se apenas de

adaptação temporária, que se modifica à medida que o ambiente se altera ou à medida que o indivíduo estende seu raio de ação."

"Processo simultâneo ao de adaptação é o da INTERNALIZAÇÃO (ou interiorização). Enquanto o mundo da criança na 1ª infância se faz de ações e percepções transientes, a criança mais idosa aprende cada vez mais a representar mentalmente o mundo por meio de memórias, imagens e linguagem ou símbolos, até que, na adolescência, o pensamento passa a processar-se inteiramente na imaginação, sem recursos a ações ostensivas. Em crianças muito pequenas Piaget não encontra indicação de pensamento internalizado e, conseqüentemente, nenhuma indicação de memória."

A memória, para Piaget, está ligada a ações físicas da criança, em primeiro lugar.

"Até então, portanto, a memória está apenas em parte internalizada, pois depende da ação física. No fim do período da primeira infância, porém, desenvolve uma espécie de memória que possivelmente depende de imagens, certamente exige a capacidade de usar símbolos. Por exemplo, mais ou menos aos 8 meses, uma criança pode fazer de conta que dorme ou põr a boneca na cama. Tal esquema de ação é retirado de seu contexto, pois evoca uma situação ausente que a criança recorda. Igualmente, ela pode usar pedrinhas para simbolizar doces, ainda que não tenha tido ou visto doces por vários dias...")

"O pensamento, inclusive seus aspectos de memória, cresce gradualmente através da internalização da ação. Uma criança de peito ou uma criança pequena age para conseguir um resultado, mas não é capaz de guardar na mente uma seqüência de ações; a criança de uns sete anos ou mais, mostra-se capaz de imaginar ações. Por exemplo: a criança de peito sabe virar uma caixa para alcançar o outro lado, mas uma criança mais idosa pode ser capaz de vez com os olhos da mente uma série de rotações diferentes do bloco e conseguir traçar vistas sucessivas."

"O PENSAMENTO é para Piaget, ação que se realiza interiormente: e assim se inicia em um novo curso de organização e crescimento internos."

"O processo de internalização, através de todas as atividades infantis continua ao longo de seu desenvolvimento, mas seu progresso mais decisivo aparece, em geral, entre 7 ou 8 anos, quando a criança alcança o nível do PENSAMENTO ESTRUTURADO. Piaget o denomina etapa das operações concretas, pois a criança continua ligada a pontos de partida e metas tangíveis, todas do mundo real.

"Nos anos seguintes, a criança explora e consolida estes novos poderes do pensamento controlado, mas, ao mesmo tempo, prepara terreno para seu próximo e último avanço. Entre 11 e 14 anos atinge a capacidade de pensamento abstrato, isto é, pensamento independente dos fatos concretos e do mundo real, que o permitem atuar livremente com suas próprias possibilidades e hipóteses imaginadas. Pode tirar conclusões lógicas, variá-las e obter um novo conjunto de conseqüências. O como a criança vai utilizar este poder, dependerá de sua inclinação, interesses e capacidade natural. Em cer



tos casos este aspecto do desenvolvimento do pensamento pode conduzir às formas mais elevadas do pensamento lógico, matemático ou científico. De qualquer maneira que a criança pense, o vínculo com a ação permanece."

"Todo pensamento, segundo Piaget, é operação, e operação é ação interiorizada e vai determinar o conjunto de nossas experiências humanas, toda nossa vida de pensamento e todo nosso desenvolvimento mental."

## 2) A criança como construtora de seu mundo interior.

"Como o título está dizendo, a criança constrói seu mundo interior. Partindo deste ponto, Piaget atrai nossa atenção para o que, na realidade, está atrás do comportamento que nos é característico como seres humanos.

Desde o começo, construímos, em nossa mente, uma espécie de modelo operatório do mundo que nos rodeia; em outras palavras um mundo de objetos permanentes e objetos mutáveis, dos sucessivos acontecimentos ocorridos em um determinado espaço e tempo e que apresentam uma ordem regular. Como veremos mais adiante, Piaget nos mostra como se pode ir longe com esta construção do modelo, de maneira funcional, mas inconfundível, mesmo nos primeiros dezoito meses, antes mesmo do aparecimento da linguagem. Uma vez que o modelo básico está em nossa mente, só resta construir, completar e organizar. A estrutura é sempre a mesma, ainda que se amplie e enriqueça constantemente. Na realidade, a levamos conosco pela vida a fora, e ainda que habitualmente a tenhamos como que adormecida, ela regula continuamente todos os nossos projetos e ações. Recorremos a ela - e dela nos aproximamos - toda a vez que começamos a planejar qualquer ação: recorremos ao seu componente espacial, quando chegar a alguma parte; recorremos ao seu esquema de objetos materiais, quando desejamos fazer ou construir algo; recorremos à sua ordem de acontecimentos quando pretendemos provocar ou evitar um acontecimento.

"A partir da parte apropriado do modelo que está em nossa mente, elaboramos logo uma série efetiva de movimentos ou ações que temos de seguir. Num grande número de casos, este processo é praticamente automático; nossos propósitos, nossas metas são levados aos nossos pensamentos requeridos para alcançá-los e então passamos a operar conforme estes programas, sem nos preocuparmos com o modo como o obtivemos. No entanto, se tropeçamos com uma dificuldade e precisamos para pensar, isto pode nos dar uma consciência explícita: primeiro do esquema mental que nos conduziu até este ponto; segundo da natureza do <sup>furo</sup> ~~problema~~ que está presente nele, e terceiro da ajuda que poderíamos ter se aplicássemos outras partes de nossos recursos de pensamento.

Então, se temos em conta toda a gama de planos de ação ~~que~~ nos quais nos empenhamos constantemente, podemos apreciar, de alguma maneira, o esquema mental das coisas conectado e organizado, nos quais eles devem apoiar-se. Naturalmente, nossos planos sempre levam em conta o mundo real no qual irão concretizar-se, mas o importante é que, quando o elaboramos, nós pré- vemos; pré-pensamos, e pré-projetamos e só podemos fazê-lo a partir do

modelo deste mundo real que está em nossas mentes. Desde logo, pensamos no mundo real, mas nessa etapa é o pensamento nêle. Não obstante, nosso modelo fica tão bem adequado ao mundo real, pelos menos nasua estrutura fundamental que podemos passar do primeiro ao segundo, sem maior flexão. Somente em questão de detalhes pode aparecer um engano ficar insuficiente.

Não nascemos com o mundo estruturado em nossa mente. Devemos construí-lo, parte por parte, desde a sua base. Piaget nos mostra, como procede a criança, desde as primeiras semanas, para construir seu mundo interior.

### 1) FASE SENSÓRIO-MOTORA (até 18 meses ou 2 anos)

Nos primeiros comportamentos da criança, não há nenhum sinal de permanência de objeto, nem a mais elementar relação de espaço e tempo. Mas pouco a pouco, passa a construir, na sua mente, um esquema do mundo que a rodeia, a través do reconhecimento de pessoas, objetos, acontecimentos, etc.

O comportamento da criança está agora, preadaptado a tudo isto e controlado por algo que está em sua mente e que de forma regular, antecipa precisamente estes traços.

Já se fez referência ao modo como a criança forma este esquema de controle: aprende mediante a ação; ensaia através da assimilação; amplia seus esquemas através da variação e extensão dos mesmos.

Até 18 ou 24 meses, a gama e variedade de seu comportamento intencional são testemunhas da presença reguladora desta espécie de modelo de um mundo básico (descrito anteriormente) Exemplos: na página.....

### 2) FASE DO PENSAMENTO INTUITIVO (de 2 a 7 anos)

Agora, a criança tem modelos interiorizados- esquemas básico de ação. Neste período aparece a linguagem, através da qual, além das ações, ela vai exteriorizar o mundo construído até aqui, mas incompleto, pois em se tratando de mundo inteiro, mesmo na velhice, há sempre algo a acrescentar, a construir.

Assim, nesta etapa, a criança estende, enriquece, elabora, organiza e reorganiza seus modelos internos, sem cessar, através do Simbolismo (imaginação, imitação, dramatização), Finalismo, Animismo, artificialismo, para, finalmente chegar ao pensamento pré-lógico- A INTUIÇÃO. Aqui, objetos e acontecimentos se ampliam continuamente. O sentido de tempo e das relações temporais e espaciais se tornam mais variadas e melhor articuladas. Contudo o pensamento da criança ainda é vago e instável e não pode afastar-se de realidade, das situações concretas, sob o risco de perder-se, isto é, de poder conectar o mundo exterior com o seu mundo interior.

Apesar dos grandes progressos desta fase, isto, de seu pensamento de aproximar cada vez mais do mundo real, suas ações ainda não são operações lógicas, pois é muito difícil interverter as ações no plano da representação. Exemplos na página.....

Esta fase do pensamento que se aproxima dos 5 a 7 anos, prepara a criança, através da intuição para as experiências científicas e as noções técnicas.

Que falta, então, para o pensamento da criança tornar-se lógico?

- Mobilidade
- Reversibilidade.

3) - ETAPA DAS OPERAÇÕES CONCRETAS - de 5 a 7 a 9 a 10 anos

"Nesta etapa, há uma "descentração" em relação ao ponto de vista individual. As explicações dadas pela criança, os raciocínios formulados são cada vez menos calcados no que ~~ela~~ própria experimenta, em seus desejos, em suas impressões perceptivas; indicam um modo de encarar as coisas como cada vez mais exteriores a ela e mais independentes de sua própria atividade."

"As operações do pensamento, depois dos sete anos, correspondem à intuição, que é a forma superior de equilíbrio que o pensamento atinge na primeira infância. É por este motivo que o núcleo operatório da inteligência merece um exame detalhado, já que seu estudo fornece a chave de uma parte essencial do desenvolvimento mental."

"Convém, primeiramente, notar que a noção de operação se aplica a realidades bem diversas, embora bem definidas. Existem operações lógicas, como as que compuseram um sistema de conceitos ou classes (reunião de indivíduos ou de relações; operações aritméticas (adição, multiplicação etc.), e seus inversos; operações geométricas (seções, deslocamentos, etc.); temporais (série de acontecimentos, e portanto de suas sucessões, e simultaneidade de intervalos), mecânicas, físicas, etc. Uma operação é, então, psicologicamente uma ação qualquer (reunir indivíduos ou unidades numéricas, deslocar, etc., cuja origem é sempre motora, perceptiva ou intuitiva. Estas ações, que são, no ponto de partida, operações, têm, assim, elas próprias, por raízes, esquemas senso-motores, experiências afetivas ou mentais (intuitivas), constituindo, antes de se tornarem operatórias, matéria mesma da inteligência senso-motora e depois, da intuição. Mas como se explica a passagem das intuições para as operações? As primeiras se transformam nas segundas, desde que constituam dois temas de conjuntos, ao mesmo tempo, passíveis de composição e reversão. Ou melhor, de maneira geral, as ações tornam operatórias, logo que duas ações do mesmo gênero possam compor uma terceira, que pertence ainda a este gênero, e desde que estas diversas ações possam ser invertidas. Assim, é que a ação de reunir (adição lógica ou adição aritmética) é uma operação, porque várias reuniões sucessivas equivalem a uma só reunião (composição das adições e as reuniões podem ser invertidas em dissociações (subtração))"

Ora, é importante constatar que, por volta dos sete anos, se constitui, precisamente, toda uma série destes sistemas de conjuntos, que transformam as intuições em operações de todas as espécies. É o que explica as transformações do pensamento, analisadas acima. Sobretudo, é surpreendente ver como estes sistemas, por uma espécie de organização total e às vezes muito rápida, se constituem sempre em função da totalidade das operações do mesmo gênero,

não existindo nenhuma operação em estado de isolamento. Por exemplo: um conceito ou uma classe lógica (reunião de indivíduos) não se constrói isoladamente, mas necessariamente no interior de uma classificação de conjunto, do qual representa uma parte. Uma relação lógica de família (irmão, tio, etc.) só é compreendida em função de um conjunto de relações análogas, cuja totalidade constitui um sistema de parentesco. Os números não aparecem como independentes uns dos outros (3, 10, 2, 5, etc) e só são tomados como elementos de uma série ordenada 1, 2, 3, ... etc. Os valores só existem, portanto, em função de um sistema total ou "escala de valores". Uma relação assimétrica, como B < C só é inteligível quando relacionada com uma sérieção de conjunto possível: ... O A B C D ... etc. Ainda mais importante é o fato de os sistemas de conjunto só se formarem no pensamento da criança em conexão com uma reversibilidade precesa das operações, adquirindo, assim, uma estrutura definida e acabada.

"Um exemplo especialmente claro é o da seriação qualitativa A B C ... etc. Em todas as idades, uma criança saberá distinguir dois bastões pelo comprimento e julgar que o elemento B é maior que A. Mas, na primeira infância, isto é apenas uma relação perceptiva ou intuitiva, e não operação lógica. Com Efeito, se se mostra primeiro AB, depois os dois bastões BC, escondendo A sob a mesa, e se pergunta se A (que havíamos comparado a B) é maior ou menor que C que está sobre a mesa com B), a criança se recusa a concluir (contanto que, naturalmente, as diferenças não sejam muito grandes e não subsistam na memória, ligadas às imagens-lembranças) e pede para fê-los juntos, pois não sabe deduzir AC, de AB e BC. Quando saberá efetuar esta dedução? Somente quando souber construir uma série ou escala de bastões sobre a mesa, e, coisa curiosa, elas não o conseguem antes dos seis ou sete anos. É evidente que, desde cedo saberá ordenar os bastões de comprimentos diferentes, porém, limita-se, então a arramá-los em forma de escada, isto é, de uma figura perceptiva. Por outro lado, se os comprimentos diferem pouco, tornando-se necessário comparar os elementos dois a dois para ordená-los, começará então por enfileirá-los aos pares: CE; AC; BD, etc., sem coordená-los entre si. Depois, faz pequenas séries de três ou quatro elementos, mas sempre sem coordená-los entre si. Em seguida, consegue a série completa, mas, por tentativas e sem saber intercalar novos elementos distintos, uma vez construída a série toda. Finalmente, por volta dos seis anos e meio ou sete, descobre um método operatório, que consiste em procurar em primeiro lugar o menor elemento de todos, depois o menor dos que restaram, conseguindo, desta maneira, construir a série total sem tentativas nem erros (e também intercalar novos elementos) Torna-se capaz do Raciocínio AB; e BC, donde AC. Ora, vê-se, imediatamente, que esta construção supõe a operação inversa (a reversibilidade operatória): cada termo é concebido, ao mesmo tempo, como o menor de todos e os seguintes (relação) e como o maior dos que o precedem (relação), permitindo ao sujeito encontrar seu método de construção, assim como intercalar novos elementos, depois que a primeira série completa foi construída.

É de grande interesse constatar que, embora as operações de seriação (coordenação das relações assimétricas) sejam descobertas assim, por volta de 7 anos, em relação aos comprimentos ou tamanhos dependentes da quantidade de matéria, é preciso esperar os nove anos, em média, para se obter uma seriação análoga dos pesos (de tamanhos iguais: por exemplo, bolas do mesmo tamanho mas com pesos diferentes), e onze ou doze anos, para se obter a dos volumes, pela medida da imersão na água). É preciso esperar que a criança chegue aos nove anos para que possa concluir que  $AC$ , se  $AB$  e  $BC$ , no campo do peso, e que alcança os onze ou doze anos para chegar à mesma conclusão quanto ao volume. Torna-se evidente, portanto, que estas operações têm íntima relação com a construção das noções de peso e volume, e, notadamente, com a elaboração dos princípios de conservação que lhes são relativos (ver nos "progressos do pensam.")

Um segundo exemplo do sistema total de operações é constituído pela coordenação de relações simétricas, em particular, das relações de igualdade:  $A=B$ ;  $B=C$ , donde  $A=C$ . Aqui, de novo, estes sistemas de conjuntos estão ligados à construção das noções. Aparecem desde sete anos para os comprimentos e quantidades simples, mas é preciso esperar os nove anos, para as igualdades de peso e os doze para as de volume. Eis um exemplo relativo ao peso. Dão-se à criança barras  $A=B=C$  da mesma forma, dimensão e peso, apresentando-lhe depois pedaços de chumbo, pedra etc., de formas diferentes, mas com o mesmo peso das barras. A criança compara o chumbo à barra, para seu espanto, constata dois pesos iguais na balança. Admite, de outro lado, a igualdade de pesos entre as barras  $A$  e  $B$ . Pergunta-se-lhe, então, se  $B$  pesará tanto quanto o pedaço de chumbo ou não. Até oito anos e meio ou nove, recusa-se a admitir de enternão esta igualdade, sendo preciso esperar a idade da coordenação de todas as relações de peso para que se torne capaz desta comparação reversível.

Um exemplo, especialmente sugestivo, de composição das relações simétricas é o do "irmão". Um menino de quatro ou cinco anos (vamos chamá-lo de Paulo) tem um irmão Estêvão. Se lhe perguntarmos se seu irmão Estêvão tem um irmão, constatamos, frequentemente, que ele o nega. O motivo apresentado, em geral, é: "Nós somos apenas dois na família e Estêvão não tem irmão". Vê-se, então claramente, este egocentrismo intelectual que caracteriza o pensamento intuitivo. A criança, não sabendo sair de seu próprio ponto de vista para se considerar do ponto de vista do outro, começa por negar a simetria das relações, digo, da relação fraternal por falta de reciprocidade (=reversibilidade simétrica). Do mesmo modo, compreende-se como a coordenação lógica ou operatória deste gênero de relações está ligada à coordenação social dos indivíduos e à coordenação dos pontos de vista intuitivos vividos, sucessivamente, pelo mesmo indivíduo.

Abordemos agora este sistema essencial de operações lógicas que permite a elaboração das noções gerais ou "classes", constituindo, assim, toda classificação. O princípio é, simplesmente, o encaixamento das partes no todo ou, inversamente, o destacamento das partes em relação ao todo. Ainda aqui, convém, não confundir as totalidades intuitivas ou simples coleções de objetos

com as totalidades operatórias ou classes propriamente lógicas. Uma experiência de ser reproduzida mostra o quanto a construção destas últimas é mais tardia do que pode parecer e quanto está de novo ligada à reversibilidade do pensamento. Apresenta-se ao sujeito uma caixa aberta com umas vinte contas marrons e duas ou três brancas, de madeira, e pergunta-se, simplesmente, depois de ter feito constatar este último dado (por manipulação), se há nesta caixa mais contas de madeira ou mais contas marrons. A grande maioria das crianças antes dos sete anos, só consegue responder: "Existem mais marrons" por, na medida em que dissociam o todo ("todas de madeira") em duas partes, não conseguem mais comparar uma destas partes com o todo assim destruído mentalmente, limitando-se a compará-la com a outra parte! Ao contrário por volta de sete anos, esta dificuldade, devida à intuição perceptiva, atenua-se e o todo torna-se comparável a uma de suas partes, cada uma delas estando, daí por diante em função do próprio todo (uma parte = ao todo menos as outras partes, através da operação inversa).

Pode-se, finalmente, perguntar como se constroem o próprio número e as operações aritméticas. Sabe-se, que durante a primeira infância, apenas os primeiros números são acessíveis ao sujeito, porque são números intuitivos correspondentes a figuras perceptivas. A série indefinida dos números e, sobretudo, as operações de soma (e seu inverso: a subtração) e de multiplicação (com seu inverso: a divisão), ao contrário, só são acessíveis, em média, depois dos sete anos. O motivo é simples: na verdade, o número é um composto de certas operações precedentes e supõe, em consequência, sua construção prévia. Um número inteiro é uma coleção de unidades iguais entre si, ou seja, uma classe cujas subclasses se tornam equivalentes pela supressão das qualidades. Mas ao mesmo tempo é uma série ordenada, ou melhor, uma seriação de relações de ordem. A dupla natureza de ordinal e cardinal resulta de uma fusão dos sistemas de encaixamento e de seriações lógicas, e é o que explica sua aparição contemporânea às das operações qualitativas. Agora, pode-se compreender porque as correspondências termo a termo, que analisamos acima II-C2, permanecem intuitivas, durante a primeira infância; e só se tornam operatórias, e portanto só constituem operações numéricas a partir do momento em que a criança é capaz de manejar simultaneamente, as operações de seriação de fichas e de encaixamento das partes nos todos (classes). É somente neste momento que a correspondência estabelece a equivalência duradoura das coleções correspondentes e por isto mesmo, elabora os números.

Uma conclusão geral impõe-se: o pensamento infantil só se torna lógico por meio da organização de sistemas de operações, que obedecem às leis de conjuntos comuns. 1º Composição: duas operações de um conjunto podem-se combinar entre si e dar ainda uma operação de conjunto (Exemplo:  $1 + 1 = 2$ ). 2º Reversibilidade: toda operação pode ser invertida (Exemplo:  $+1$  inverte-se em  $-1$ ). 3º a operação direta e seu inverso dão uma operação nula ou idêntica (Exemplo:  $+1 - 1 = 0$ ) 4º As operações podem-se associar entre si de todas as

maneiras. Esta estrutura geral, que os matemáticos chamam "grupos", caracteriza todos os sistemas de operações anteriormente descritos, a menos que, nos campos lógicos ou qualificativos (seriação das relações, encaixamentos das classes, etc.), as condições (3) e (4) apresentem certas particularidades devidas ao fato de que uma classe ou relação adicionada a ela mesma não se modifica. Pode-se então falar de "agrupamentos", noção ainda mais elementar e geral que a de grupo. É preciso, então, admitir que a passagem da intuição à lógica, ou às operações matemáticas se efetua no decorrer da segunda infância pela construção de agrupamentos e grupos. Em outras palavras, as noções e relações de conjunto, nas quais todos os elementos são solidários e se equilibram entre si. Assim, esta estrutura própria à assimilação mental de ordem operatória assegura ao espírito um equilíbrio bem superior ao da assimilação intuitiva ou egocêntrica, já que a reversibilidade, anteriormente adquirida, traduz um equilíbrio permanente entre a assimilação das coisas pelo espírito e a acomodação do espírito às coisas. Assim, quando a criança se liberta de seu ponto de vista imediato para "grupar" as relações, o espírito atinge um estado de coerência e de não-contradição, paralelo à cooperação no plano social (ver A), que subordina o eu às leis da reciprocidade."

Bibliografia:

- 1º El desarrollo de la comprensión en el niño pequeño según Piaget  
Nathan Isaacs - Paidós
- 2º Como a criança pensa  
Ruth M. Beard - IBRASA
- Introdução à Psicologia da Criança  
Paul Osterrieth  
Editora Nacional
- 4º Seis Estudos  
Jean Piaget - Forense

O CONCEITO DO NÚMERO -- SUA DESCOBERTA PELA CRIANÇA.

PIAGET nos mostra como a criança parte de um nível de confusão total, sem noção alguma do que o número realmente significa - mesmo quando pode contar até 10 ou 20.

É um nível em que o número está completamente misturado com a dimensão, a forma e a disposição, ou varia a cada momento, segundo o modo em que se subdivide ou soma.

O que se requer para que a criança aprenda o verdadeiro significado do número, isto é, para dissociá-lo da FORMA e do TAMANHO, da DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL e do ORDENAMENTO, e localizá-lo no âmbito peculiar que lhe é próprio?

É necessário que a criança DESCUBRA SÔZINHA que este âmbito que é próprio ao número é aquele em que:

- cada número CONSERVA seu próprio caráter, por mais que se separem seus elementos, e logo se reúna os mesmos de modo diferente, ou por mais que se divida, agrupe ou reagrupe;
- um número deve permanecer idêntico, com independência do que se faça com êle, desde que não se acrescente ou subtraia algo;
- que qualquer coisa que se tenha feito com êle, sempre se pode fazer o processo inverso, e voltar ao ponto de partida, ou seja, sempre se pode inverter-se, pois são REVERSÍVEIS.

Na maioria das crianças de 4 a 5 anos, não se encontra sequer lampejos de semelhante noção - mesmo quando são capazes de contar com liberdade até 10, e mesmo até 20. E toda tentativa que façamos de transmitir esta idéia, enfrenta uma cabal incompreensão ou um firme rechaço por parte da criança.

Na idade média de 5 a 6 anos, só encontramos comêços de tentativa, e algumas primeiras manifestações da capacidade para responder a sugestões ou insinuações reiteradas.



As experiências realizadas por Piaget põem em manifesto que num 3º estágio - 6 anos e meio a 7 anos e meio ou 8 anos, mais ou menos, já está presente toda a idéia básica, e num nível de número mais baixos, isto é, no nível em que a criança não se perde entre os símbolos que não lhe são familiares, já pode manejar as diversas relações que a situação exige.

Exemplificando: Neste estágio, a criança pode ver como é possível dividir das mais variadas maneiras um número como o 12, sem que por isso deixe de ser o 12, em qualquer momento.

A criança já alcança, também, separar todos os elementos não numéricos e carentes de significação, como a localização no espaço, a forma e o tamanho, que tanto a confundiam um ou dois anos antes (quando no 2º estágio), e que a impediam de adquirir o sentido do número.

Portanto, é neste 3º momento ou fase evolutiva que a idéia de número, e todas as operações relacionadas com ela, realmente vêm a formar um esquema organizado na mente da criança,

Não podemos esquecer, porém, que ainda se trata de uma conquista funcional e operacional, e não uma conquista verbal.

Isto significa que a criança pode USAR de modo correto a noção de número, e recorrer às relações que necessita, mas não será capaz de expressar formalmente os princípios que dirigem a sua prática.

Phong. <sup>cc</sup>  
10/07/78  
Phong

FASES DO DESENVOLVIMENTO INTELECTUAL 2º JEAN PIAGET

FASE I - OPERAÇÕES SENSÓRIO - MOTORAS ( 0 a cêrca de 2 a 1/2 )

1. - Reflexos ( 1º mês)
2. - Coordenação de reflexos e reações ( 1a 4m)
3. - Repetições intencionais ( 4a 8m)
4. - Distinção entre meios e fins ( 8a 10m)
5. - Experimentação ativa ( 11 ou 12a 18m)
6. - Capacidade de:
  - reagir e pensar sôbre objetos e acontecimentos não imediatamente observáveis
  - inventar novos meios para consecução de objetivos
  - resolver certos problemas, recordar, planejar, imaginar e fingir pretextos ( 2 anos)

FASE II - OPERAÇÕES CONCRETAS ( 2 a 11 ou 12 anos)

1. Período Preconceptual ( 2 a 4 anos)
  - Aparecimento da função simbólica
  - Maior facilidade na linguagem
  - Jôgo simbólico
    - assimilação do real aos interêsses próprios, representação do real graças ao emprêgo de imagens elaboradas pelo eu
  - Preconceitos e participações
  - Raciocínio Preconceptual -
2. Período do Pensamento íntuitivo ( 4 a 7 anos)
  - A criança pensa o que percebe: as qualidades perceptivas são consideradas absolutas e não são postas em relação / umas com as outras
  - Intuição articulada
3. Operações concretas ( 7 a 11 ou 12 anos)
  - Princípio de invariância
  - Conceito de reversibilidade
  - Lógica concreta.

---

ESQUEMA elaborado pela professora IRANY MENDONÇA.

DIVISÃO DE PSICOLOGIA

SETEMBRO - 1968

.....

FASE III - OPERACÕES FORMAIS ( 11 ou 12 a 15 anos)

O ADOLESCENTE

1. - Opera com operações - por meio de proposições simbólicas.
2. - Toma em consideração leis gerais
3. - Ocupa-se não só do real mas do hipoteticamente possível.
4. - Raciocina dedutivamente, formulando hipóteses e conserva em mente, ao mesmo tempo, diversas destas hipóteses
5. - Raciocina cientificamente e usa lógica formal na argumentação verbal
6. - Avalia, critica, reflete sobre a lógica e a qualidade de seu próprio pensamento
7. - Acompanha a forma de um argumento, conquanto ignore seu conteúdo concreto - operação formal

.....

## D I D A T I C A

" Os fins da educação refletem os valores e as necessidades da sociedade e expressam as qualidades que esta se propõem desenvolver em seus membros. Por conseguinte, o valor da função da escola está sujeito à evolução dos ideais de uma cultura e esta constitui um processo dinâmico pois corresponde aos estímulos ideológicos, sociais e tecnológicos.

Os processos sociais dão finalidade à educação. A explosão de conhecimentos e o avanço tecnológico produziram grande transformação na natureza e constituição das sociedades.

Cada sistema educativo deverá formular os objetivos de seu currículo considerando o grau de desenvolvimento socioeconômico alcançado e as possibilidades de progresso nos próximos anos.

Os alunos necessitam de uma bagagem sólida de conhecimentos profundos para enfrentar os problemas que lhes serão apresentados por um mundo dominado pela ciência, automatismo e tecnologia. Deve-se oferecer aos alunos uma boa formação em ciências e matemática para que ele possa participar efetivamente desta evolução.

Sabendo do papel importante e básico que a Matemática tem num currículo moderno, face às exigências do mundo atual, qual a responsabilidade de um supervisor educacional no processo educacional de seu estado?

Justifica tua posição.

## PRINCÍPIOS DA APRENDIZAGEM

J. R. Nervi

### CARACTERÍSTICAS DA APRENDIZAGEM

As características da aprendizagem, básicas, se correspondem em termos gerais, com as da vida psíquica. Segundo Jones podem identificar-se <sup>nela</sup> "on si" pelo menos cinco delas, evidenciadas com maior ou menor intensidade e ao longo do processo de aprender. Estas são:

- + Dinamismo
- + Funcionalidade
- + Unidade
- + Intencionalidade
- + Individualidade
- + Criatividade

*potencialidades se transformam*

Dinamismo - Frente a um meio cambiante, proteiforme, a aprendizagem deve adaptar-se e readaptar-se constantemente para comprovar seu ciclo completo.

Funcionalidade - A funcionalidade da aprendizagem deriva da ligação existente entre as necessidades - interesses do sujeito, e os objetivos ou resultados que ele considera valiosos e em função dos quais atua.

Unidade - É o organismo em sua totalidade quem se move a procura dos resultados previstos. O ser total unitário, e não uma parte dele responde antes as situações de aprendizagem que se suscitam em distintas circunstâncias vitais.

Intencionalidade - Esta característica que Bretano "ubicó" com precisão na vida psíquica, é também peculiar da aprendizagem humana. O fim, o propósito, o objetivo, conscientes deliberados constituem o começo da aprendizagem, tal como as expomos no enfoque da motivação. Dito em outras palavras, toda aprendizagem humana responde a uma intensa diretriz prévia.

*localizou*

Individualidade - Ninguém pode aprender por outro, a aprendizagem é pessoal e intransferível.

Criatividade - A adaptação a circunstâncias novas, distintas originais para o indivíduo, própria da inteligência, faz da aprendizagem humana, um ato criativo por excelência.

*na medida que quem at de orgaos com seu resultados de espantos e silencia*

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
CURSO DE PEDAGOGIA  
CADEIRA METODOLOGIA DO ENSINO

PROFESSORA - THEREZINHA R. OLIVEIRA  
ASSUNTO - ESTUDOS SOCIAIS NA ESCOLA PRIMÁRIA  
DATA - NOVEMBRO DE 1970  
ALUNAS -

A estrutura da disciplina de Estudos Sociais e seus objetivos na Escola Primária

- 1 - CONCEITOS - Os Estudos Sociais referem-se às pessoas e à sua interação com seu ambiente físico e social - Michaelis

Estudos Sociais é a relação de homem com seus semelhantes e com seu ambiente físico. Tudo quanto estiver ligado com as inter-relações humanas ou com suas relações com o ambiente físico é Estudos Sociais -

Philip Schweb

Estudos Sociais compreendem o estudo de homem e de todos os seus problemas nas suas relações com os outros homens e com o seu meio ambiente. - M. B. Peixoto

- 2 - OBJETIVOS - Os Estudos Sociais ocupam-se com as pessoas e as ações recíprocas entre elas e o meio social e físico.

Na Escola Primária, a disciplina de Estudos Sociais tem o propósito de contribuir para a educação da criança, oportunizando-lhe situações para a aquisição de conhecimentos, atitudes e habilidades que lhe facilitarão viver ajustada na sociedade, a que pertence. Predominantemente, através da disciplina a criança será educada no sentido de resolver os seus problemas e saber usar as diferentes fontes de informação.

Mais do que adquirir conhecimento a criança deverá saber onde encontrá-los, como usá-los para viver mais eficientemente num mundo em mudanças, quais as fontes de que se poderá valer e como manejá-las com eficiência.

Deverá, também, saber como trabalhar bem com seus semelhantes, quais os seus direitos e deveres para com a sociedade, a razão por que esta reclama o esforço e o trabalho conjunto de seus membros.

- 3 - ESTRUTURA - Os Estudos Sociais tem uma estrutura que se compõe de elementos específicos: grupo, espaço e tempo.

Constituem seus fundamentos os grupo num tempo e num determinado espaço. Há uma inter-relação, uma interdependência permanente entre estes elementos. É na medida em que se torna uma estrutura para as demais disciplinas.

Cada um destes elementos está relacionado a noções básicas

que devem ser aprendidas.

Grupo - aspectos social, político, moral, cívico.

Espaço - aspectos econômicos, geográfico, físico.

Tempo - aspectos históricos, cultural.

É importante que os programas de Estudos Sociais a serem desenvolvidos na Escola Primária sejam interpretados pois os mesmos não são explícitos quanto aos aspectos, social, moral, cívico.

#### 4 - NOÇÃO DE GRUPO - A noção de grupo está ligada a noções de valor posição, papel normas.

A criança à medida que vive e se desenvolve vai se socializando.

Socialização é o processo pelo qual as pessoas aprendem os modos de uma determinada sociedade ou grupo social a fim de que possa se ajustar e viver dentro dele. Inclui a aprendizagem e a apreensão de valores, padrões, sentimentos próprios do grupo social.

O processo de socialização ocorre por meio de relações sociais. Uma criança aprende os modos da sociedade na convivência com as outras pessoas. Os outros, querendo ou não a ensinam pela sua liderança, exemplos, reações e afeições emocionais.

A criança nasce em uma sociedade com símbolos comuns, padrões estabelecidas e posições reconhecidas e aprende esses elementos do mundo social na socialização da criança. Os conceitos-chaves nesta teoria são posição e papel.

Posição é simplesmente uma localização numa estrutura social e cada pessoa possui diversas posições - posição de idade, de sexo, de religião, de nacionalidade, etc. Ligado a cada posição encontra-se um padrão de comportamento esperado, um papel. O papel não implica somente conhecimento do comportamento esperado, mas também valores e sentimentos culturalmente apropriados. Para que as pessoas cooperem com os outros terão que possuir símbolos comuns - conceitos que tenham significado aproximadamente equivalentes para todos e devem conhecer as posições e os papéis dos outros e das próprias. À medida que a criança se torna socializada, a organização de seu comportamento se torna cada vez mais complicada.

Uma criança passa por uma sequência de posições em face do grupo e as expectativas deste em relação a ela vão aumentando.

As pessoas em virtude de suas posições, mais significativas na vida da criança influem mais ou menos sobre a criança. Têm maior influência os pais, os professores, os companheiros.

É preciso, porém, considerar que a criança é um agente interpretativo, nunca meramente um recipiente passivo das influências que lhe são impostas e o impacto específico de qualquer interação particular é sempre função do que a criança se tornou e das expectativas e relações que já formou.

A Escola é um dos agentes da socialização; reforça posições existentes dos alunos e os estimula a ascender a outras posições.

A criança vivencia atividades e situações onde aprende um comporta-

mento. É importante pois que a disciplina de Estudos Sociais propicie às crianças as experiências de vida grupal.

As crianças deverão vivenciar situações através das quais possam aprender o comportamento adequado de membro de um grupo, a solidariedade, a cooperação, a lealdade a esperar sua vez, a jogar limpo.

O êxito do programa de Estudos Sociais na escola depende em grande parte da habilidade com que o professor souber desenvolver e utilizar os processos de grupo em seu trabalho.

CONCEITO DE TEMPO

Os conceitos referentes a tempo são relacionados com os conceitos matemáticos, especialmente os espaciais. Entretanto, merecem menção especial por serem, de certo modo, ainda mais abstratos. A criança pode tocar e ver as formas das quais derivam conceitos espaciais. O Tempo, no entanto, deve ser percebido a partir da sequência de experiência e fatos.

Resquisas feitas sugerem que:

- A criança começa a perceber o tempo em torno das experiências imediatas da vida diária; os fatos rotineiros (almôço, lanche, dormir) são os seus primeiros marcos.
- O vocabulário temporal é usado de forma imprecisa, mais por imitação do que por compreensão.
- A noção de presente aparece antes das de passado e futuro.
- Os conceitos necessários ao estudo da história, que envolvem projeção no passado, manifestam-se por volta dos 10 anos de idade (Sturt, 1925); antes, as crianças apenas aceitam as informações e as repetem sem maior crítica, pois se revelam incapazes de perceber absurdos cronológicos.
- Quando a criança se liberta de seu ponto de vista imediato, seu espírito atinge um estado de coerência e não-contradição. (Piaget).
- Flickinger e Rehager (1949) num sumário de inúmeros trabalhos sobre o assunto, concluem apresentando a seguinte sequência de aquisição.
  - 8 anos -- conceitos de passado versus presente.
  - 11 anos -- compreensão dos sistemas de contagem de tempo (relógios, calendários, etc).
  - 13 anos -- compreensão de "linha de tempo", isto é, desenvolvimento histórico de assuntos estudados.
  - 15 anos -- compreensão do vocabulário técnico e das datas históricas.

Essas pesquisas sugerem que a elaboração de conceitos temporais é lenta; que é preciso atentar para a diferença entre o vocabulário usado e a real compreensão do mesmo, a fim de conduzir a criança à compreensão satisfatória para o seu nível de fatos históricos.

Wesley e Adams apontam uma diferença no ensino entre, cronologia e tempo.

Tempo refere-se a conceitos tais como: hora, dia, semana, mês ano, passado, futuro e similares.

Cronologia refere-se ao conceito dos acontecimentos numa sequência



Cronologia refere-se ao arranjo dos acontecimentos numa sequência de tempo; envolve uma compreensão das diferenças matemáticas entre as datas.

Obs: 2º diagrama

### CONCEITO DE ESPAÇO

O desenvolvimento das noções espaciais e temporais estão muito ligadas ao desenvolvimento do esquema corporal.

"Esquema corporal é a consciência do próprio corpo, de suas partes, de seus movimentos e atividades".

É através do esquema corporal que a criança se comunica com o mundo exterior e consigo mesma.

A criança, ao ingressar na escola, já passou por importantes fases de seu desenvolvimento e já é portadora de muitos conceitos, com os quais, as novas aquisições estarão continuamente se entrelaçando.

A noção de espaço e tempo são duas noções adquiridas pela criança, desde muito cedo, porém os conceitos relativos a espaço e tempo os ignora até idade mais avançada.

Todo o sistema de orientação da criança parte de um ponto de referência que varia 2º o seu desenvolvimento mental.

A criança, dos 15 aos 8 anos localiza as coisas, usando como referência, pontos relativos à sua própria pessoa, dos 8 aos 11 anos a referência está nos objetos que lhe são familiares e só posteriormente dos 11 anos em diante, é capaz de usar sistemas fixos de referência ( pontos cardiais etc) de natureza abstrata.

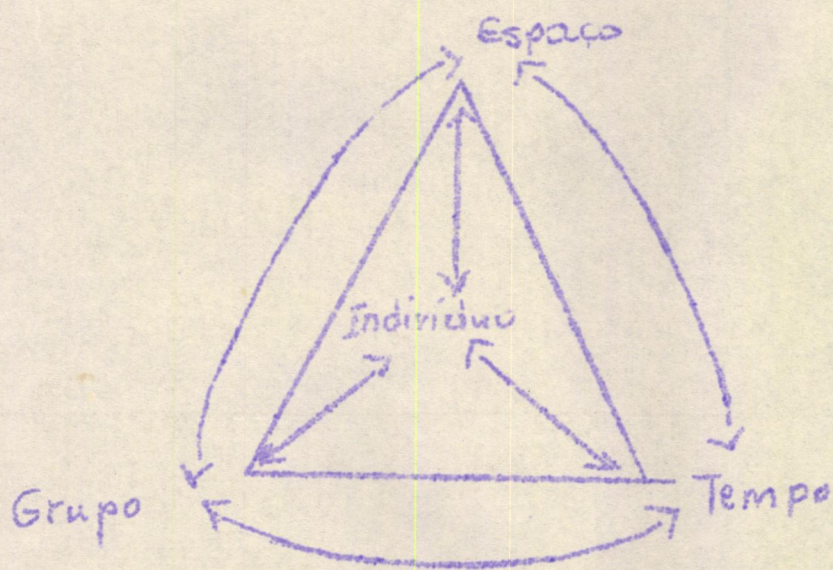
O desenvolvimento da noção de espaço está intimamente ligado com a evolução dos conceitos matemáticos.

A LOCALIZAÇÃO E A NOÇÃO DE TEMPO E ESPAÇO

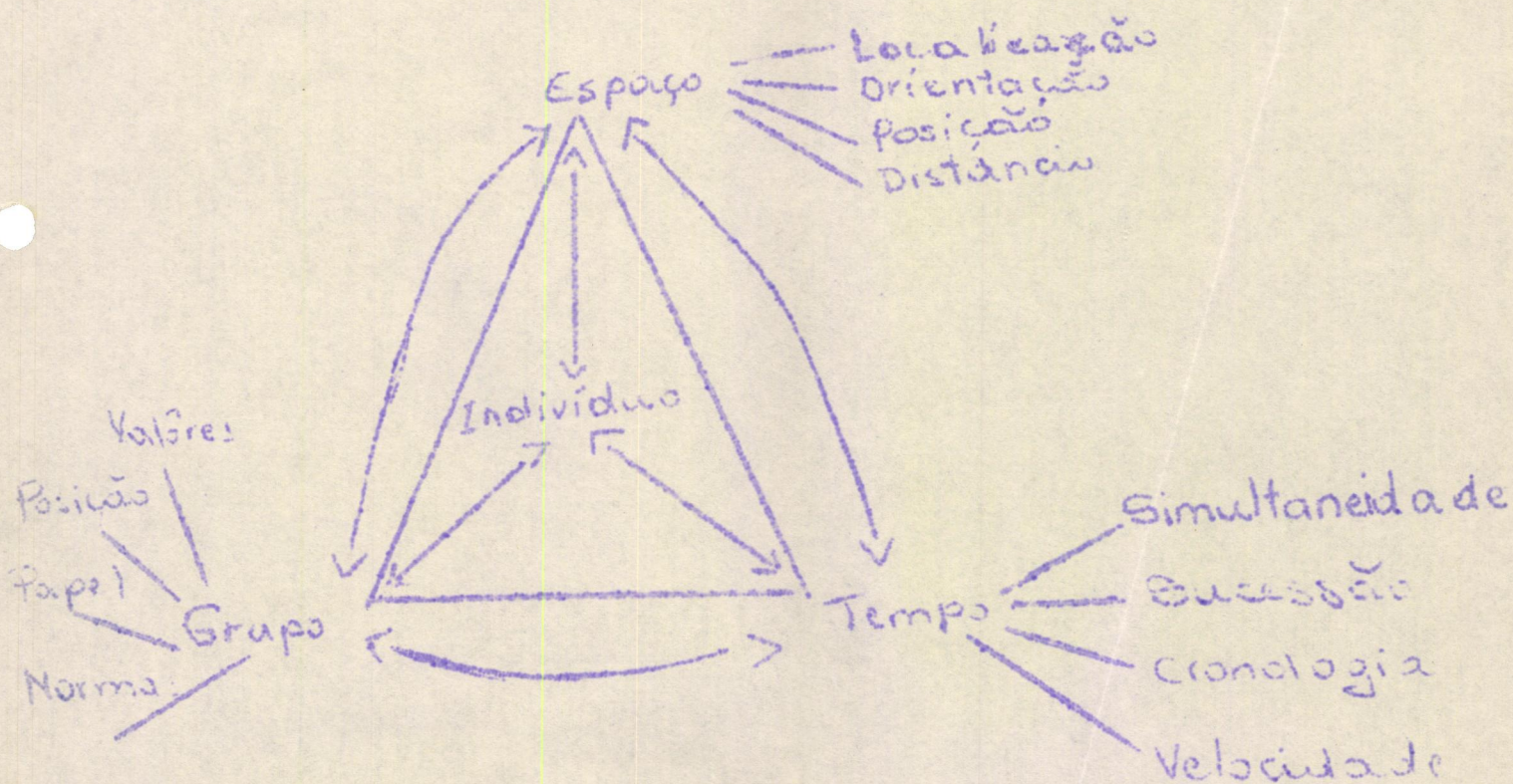
TIPO DE LOCALIZAÇÃO	TÊRMINOS UTILIZADOS	NOÇÕES QUE ENVOLVEM	AQUISIÇÃO DA NOÇÃO DE ESPAÇO	IDADE SEGUNDO PIAGET
DIREÇÃO	na frente, atrás, esquerdo, direito L -- O	direção e distâncias em relação ao próprio corpo	relação corporal	5 anos ↓ 3 anos
DISTÂNCIA	perto, longe muito	longe		
RELATIVA	ao lado da esquerda, direita (do outro) N - S - L - O : Espaço e Tempo	direção e distância em relação a objetos	relação dos objetos	↓ 11 anos
POSIÇÃO	n - Km - m <sup>2</sup>	medidas:	Relação	
DIREÇÃO	km <sup>2</sup> , pontos cardinais e colaterais	- linear		
DISTÂNCIA	latitude e longitude de hora em relação a Greenwich	- superfície	abstrata	
EXATA		- ERAS		
		- tempo		

LOCALIZAÇÃO EXATA

# 1º Diagrama



# 2º Diagrama



## O QUE É ADMINISTRAÇÃO ESCOLAR

Pesquisa e estudos intensivamente desenvolvidos durante as duas últimas décadas até o presente tentam validar a utilidade em descrever Administração Educacional dentro de categorias como:

- 1 - Tarefas administrativas
- 2 - Processos administrativos
- 3 - Fatores da situação
- 4 - Comportamento Administrativo

### TAREFAS ADMINISTRATIVAS

Um dos meios de descrever administração escolar é colher dados sobre o que administradores fazem em seus trabalhos e o que eles sentem como mais importante para prover boas escolas. Numerosos estudos tem sido conduzidos através de entrevistas, questionários e outras técnicas.

Um estudo, bastante representativo na tentativa de definir as áreas de competência, foi conduzido por Southern States Cooperative Program (SSCP) em Administração Educacional. As tarefas identificadas foram as seguintes:

1. Instrução e desenvolvimento de currículo
2. Administração de pessoal Serviços especiais (Orientação, Saúde etc...).
3. Liderança Escola-Comunidade
4. Administração de Pessoal (docente e auxiliares)
5. Planta Escolar
6. Organização e Estrutura
7. Finança e Direção de Negócios<sup>1</sup>

Campbeel identificou as funções

1. Relacionamento Escola-Comunidade
2. Currículo e Instrução
3. Administração de Pessoal Serviços Especiais (Orientação Educacional, saúde etc...).
4. Administração de Pessoal (Docente e auxiliares)
5. Facilidades Físicas<sup>2</sup>
6. Direção Finanças e Negócios

---

1- Southern States Cooperative Program in Educational Administration (Nashuille, Tenn: George Peabody College for Teachers, 1955)

2- Campbeel, Roald, Introduction to Educational Administration Boston, Allyn and Baion 1969

Jones et alii

1. Programa de Instrução
  - a- Currículo e instrução
  - b- Avaliação e Comunicação Progresso de Alunos
  - c- Serviços relativos a materiais de instrução
  - d- Atividade Extra-Classe
  - e- Organização de Programas, Serviços e atividades
2. Serviço de Suporte
  - a- Administração de Pessoal
  - b- Serviços de Orientação Educacional
  - c- Administração do escritório
  - d- Serviços de direção (facilidades físicas, equipamento etc.)
  - e- Relações Públicas
  - f- Pesquisa Educacional<sup>3</sup>

## Mo Cleary e Hencley

1. Supervisão
2. Administração Pessoal Serviços Especiais
3. Currículo
4. Facilidades Físicas e Negócios
5. Relações Escola-Comunidade<sup>4</sup>

PROCESSOS ADMINISTRATIVOS

A segunda formulação administrativa é em termos de processos. A ênfase é dado ao comportamento administrativo, as atividades, mais do que às tarefas.

FATORES DA SITUAÇÃO E COMPORTAMENTO ADMINISTRATIVO

A formulação de tarefas e processos nos dão um entendimento de Administração, em um nível geral e descritivo. Eles indicam categorias mais do que relações dinâmicas. Quando aplicados ao estudo de situações, tornam-se listas estáticas. Desenvolvimento das ciências sociais tem contribuído com o conhecimento que permitem maior compreensão através da análise de fatores da situação e do comportamento administrativo. E a análise das situações dinâmicas

3- Jones et Alii, Secondary School Administration. New York, Mc Graw Hill, 1969

4- Mc Cleary, Secondary School Administração, New York, Dodd, Mead Company, 1965

Moore indica a interligação dizendo... "Investigadores con-  
venceram-se que a única forma de chegarmos a uma definição de adminis-  
tração educacional e analisamos as funções do administrador, é obser-  
vá-los em situações descrevê-los em termos de si próprios e não em  
termos de qualidades pessoais do administrador".<sup>5</sup>

Em Ohio States University, a comissão para o desenvolvimen-  
to Escola-Comunidade conduziu uma investigação do comportamento ad-  
ministrativo e fatores da situação, significantes para a solução de  
problemas educacionais, entre eles:

1. O Administrador em si mesmo
2. As pessoas com quem o Administrador trabalha
3. Relações Administrador-Indivíduo-Grupos
4. A organização da instrução na qual o comportamento admi-  
nistrativo se manifesta.
5. O clima de relacionamento
6. Características físicas e provisões legais da comunidade.

É interessante notar, que o estudo apresentou as seguintes  
áreas, como as que suscitam maiores problemas:

- 1- Regimentos e Regulamentos
- 2- Organização de objetivos
- 3- Determinação de tarefas
- 4- Coordenação das funções administrativas e estrutura
- 5- Trabalho com líderes comunitários para promover inovações  
na educação
- 6- Utilização de recursos da comunidade
- 7- Involver Pessoas
- 8- Comunicação
- 9- Avaliação da efetividade e eficiência<sup>6</sup>.

Columbia University. Um grupo do Teachers College, desenvol-  
veu um modelo, numa tentativa de promover um conceito unificado. É o  
"Conceito Tri-dimensional de Administração Educacional" e é compos-  
to de (1) O trabalho do Administrador, (2) O homem que ele é, (3) o  
ambiente social no qual ele opera.

---

5- Hollis A. Moore, Studies in School Administration. Washington D.C.,  
American Association of School Administration, 1957, página 28

6- John Ramseyer, et alii, Factors Affecting Educational Administra-  
tion, School-Community Development Monograph, Nº 2 (Columbus,  
Ohio: The Ohio States University Press, 1955).

De acordo com o modelo, o trabalho do administrador requer conhecimento de específicos aspectos, os quais requerem habilidades para exercitar. O homem traz para o trabalho suas capacidades totais, mais seus padrões de comportamento. O ambiente social fornece estímulos e limitações para o trabalho e afeta o homem de várias formas. O homem modifica o trabalho. O trabalho influencia o Homem; ambos são encompasados pela sociedade.

Este modelo fornece meios através dos quais específicos problemas podem ser estruturados, no entanto falha em prover um esquema para dirigir análise pois muitos conjuntos de relações são ignorados.

Modelos teóricos de Administração, com rigorosas dedutivas e hipotéticas formulações começaram a surgir. Quando modelos teóricos podem ser construídas e testados, podem revelar a natureza essencial da administração e prover base científica para orientar a prática. Daniel Griffiths tem exercido o mais persistente e mais produtivo esforço nesta direção, em seu trabalho "Teoria da Administração Escolar".

De acordo com Griffiths a tomada de divisão é central em todas as funções administrativas e pode ser interpretada em termos de processo decisório. Ele afirma que atividade organizacional, mesmo a forma de organização depende das dimensões do processo de tomada de divisão.

## O QUE É ADMINISTRAÇÃO ESCOLAR

Pesquisa e estudos intensivamente desenvolvidos durante as duas últimas décadas até o presente tentam validar a utilidade em descrever Administração Educacional dentro de categorias como:

- 1 - Tarefas administrativas
- 2 - Processos administrativos
- 3 - Fatores da situação
- 4 - Comportamento Administrativo

### TAREFAS ADMINISTRATIVAS

Um dos meios de descrever administração escolar é colher dados sobre o que administradores fazem em seus trabalhos e o que eles sentem como mais importante para prover boas escolas. Numerosos estudos tem sido conduzidos através de entrevistas, questionários e outras técnicas.

Um estudo, bastante representativo na tentativa de definir as áreas de competência, foi conduzido por Southern States Cooperative Program (SSCP) em Administração Educacional. As tarefas identificadas foram as seguintes:

1. Instrução e desenvolvimento de currículo
2. Administração de pessoal Serviços especiais (Orientação, Saúde etc...).
3. Liderança Escola-Comunidade
4. Administração de Pessoal (docente e auxiliares)
5. Planta Escolar
6. Organização e Estrutura
7. Finança e Direção de Negócios<sup>1</sup>

Campbeel identificou as funções

1. Relacionamento Escola-Comunidade
2. Currículo e Instrução
3. Administração de Pessoal Serviços Especiais (Orientação Educacional, saúde etc...).
4. Administração de Pessoal (Docente e auxiliares)
5. Facilidades Físicas<sup>2</sup>
6. Direção Finanças e Negócios

---

1- Southern States Cooperative Program in Educational Administration (Nashuille, Tenn: George Peabody College for Teachers, 1955)

2- Campbeel, Roald, Introduction to Educational Administration Boston, Allyn and Baion 1969



Jones et alii

1. Programa de Instrução
  - a- Currículo e instrução
  - b- Avaliação e Comunicação Progresso de Alunos
  - c- Serviços relativos a materiais de instrução
  - d- Atividade Extra-Classe
  - e- Organização de Programas, Serviços e atividades
2. Serviço de Suporte
  - a- Administração de Pessoal
  - b- Serviços de Orientação Educacional
  - c- Administração do escritório
  - d- Serviços de direção (facilidades físicas, equipamento etc.)
  - e- Relações Públicas
  - f- Pesquisa Educacional<sup>3</sup>

## Mo Cleary e Hencley

1. Supervisão
2. Administração Pessoal Serviços Especiais
3. Currículo
4. Facilidades Físicas e Negócios
5. Relações Escola-Comunidade<sup>4</sup>

PROCESSOS ADMINISTRATIVOS

A segunda formulação administrativa é em termos de processos. A ênfase é dado ao comportamento administrativo, as atividades, mais do que às tarefas.

FATORES DA SITUAÇÃO E COMPORTAMENTO ADMINISTRATIVO

A formulação de tarefas e processos nos dão um entendimento de Administração, em um nível geral e descritivo. Eles indicam categorias mais do que relações dinâmicas. Quando aplicados ao estudo de situações, tornam-se listas estáticas. Desenvolvimento das ciências sociais tem contribuído com o conhecimento que permitem maior compreensão através da análise de fatores da situação e do comportamento administrativo. E a análise das situações dinâmicas

- 3- Jones et Alii, Secondary School Administration. New York, Mc Graw Hill, 1969
- 4- Mc Cleary, Secondary School Administração, New York, Dodd, Mead Company, 1965

Moore indica a interligação dizendo... "Investigadores convinceram-se que a única forma de chegarmos a uma definição de administração educacional e analisamos as funções do administrador, é observá-los em situações descrevê-los em termos de si próprios e não em termos de qualidades pessoais do administrador".<sup>5</sup>

Em Ohio States University, a comissão para o desenvolvimento Escola-Comunidade conduziu uma investigação do comportamento administrativo e fatores da situação, significantes para a solução de problemas educacionais, entre eles:

1. O Administrador em si mesmo
2. As pessoas com quem o Administrador trabalha
3. Relações Administrador-Indivíduo-Grupos
4. A organização da instrução na qual o comportamento administrativo se manifesta.
5. O clima de relacionamento
6. Características físicas e provisões legais da comunidade.

É interessante notar, que o estudo apresentou as seguintes áreas, como as que suscitam maiores problemas:

- 1- Regimentos e Regulamentos
- 2- Organização de objetivos
- 3- Determinação de tarefas
- 4- Coordenação das funções administrativas e estrutura
- 5- Trabalho com líderes comunitários para promover inovações na educação
- 6- Utilização de recursos da comunidade
- 7- Involver Pessoas
- 8- Comunicação
- 9- Avaliação da efetividade e eficiência<sup>6</sup>.

Columbia University. Um grupo do Teachers College, desenvolveu um modelo, numa tentativa de promover um conceito unificado. É o "Conceito Tri-dimensional de Administração Educacional" e é composto de (1) O trabalho do Administrador, (2) O homem que ele é, (3) o ambiente social no qual ele opera.

5- Hollis A. Moore, Studies in School Administration. Washington D.C., American Association of School Administrators, 1957, página 28

6- John Ramseyer, et alii, Factors Affecting Educational Administration, School-Community Development Monograph, Nº 2 (Columbus, Ohio: The Ohio States University Press, 1955).

De acordo com o modelo, o trabalho do administrador requer conhecimento de específicos aspectos, os quais requerem habilidades para exercitar. O homem traz para o trabalho suas capacidades totais, mais seus padrões de comportamento. O ambiente social fornece estímulos e limitações para o trabalho e afeta o homem de várias formas. O homem modifica o trabalho. O trabalho influencia o Homem; ambos são encompasados pela sociedade.

Este modelo fornece meios através dos quais específicos problemas podem ser estruturados, no entanto falha em prover um esquema para dirigir análise pois muitos conjuntos de relações são ignorados.

Modelos teóricos de Administração, com rigorosas dedutivas e hipotéticas formulações começaram a surgir. Quando modelos teóricos podem ser construídas e testados, podem revelar a natureza essencial da administração e prover base científica para orientar a prática. Daniel Griffiths tem exercido o mais persistente e mais produtivo esforço nesta direção, em seu trabalho "Teoria da Administração Escolar".

De acordo com Griffiths a tomada de divisão é central em todas as funções administrativas e pode ser interpretada em termos de processo decisório. Ele afirma que atividade organizacional, mesmo a forma de organização depende das dimensões do processo de tomada de divisão.