



Ano 6, Vol XI, número 2, 2013, Jul-Dez, pág. 462-477.

A INVESTIGAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO INTELECTUAL DA CRIANÇA ¹

Pietr Y. Galperin, Universidade de Moscou.

RESUMO: O artigo destaca o método da formação por etapas das ações mentais como a via adequada para penetrar na compreensão e explicação da verdadeira essência de seu desenvolvimento. O autor registra resultado de investigação sobre o desenvolvimento intelectual. Conclui sobre a possibilidade de que o terceiro tipo de orientação seja a forma do processo de ensino-estudo-aprendizagem que teoricamente admitiu Piaget, na qual a aquisição dos conhecimentos transcorre simultaneamente com o desenvolvimento intelectual (embora permaneçam, desde logo, como partes diferentes de um mesmo processo). Sem dúvida, este terceiro tipo de aprendizagem não se conhecia. Nos demais tipos de ensino se produz uma ampla ruptura entre a aquisição dos conhecimentos e o desenvolvimento do pensamento, e a relação entre estes é tão distante e obscura que as interpretações são muito diversas. Atualmente, somente a organização da formação por etapa das ações mentais e dos conceitos (características para o período do desenvolvimento nos interessa) através do terceiro tipo de orientação no objeto, oferece a possibilidade de estudar o desenvolvimento intelectual na dinâmica, no trabalho de suas forças impulsoras e dos mecanismos que se formam.

Palavras-chave: experimento formativo – estudo do Desenvolvimento intelectual; Ações mentais; Galperin.

THE INVESTIGATION OF THE INTELLECTUAL DEVELOPMENT OF THE INDIVIDUAL

ABSTRACT: The article records the result of research on intellectual development. Concludes about the possibility that the third type of orientation is the way of the process of teaching-learning-study that theoretically admitted Piaget, in which the acquisition of knowledge takes place simultaneously with the intellectual development (although remain, since soon, as different parts of the same process). Without a doubt, this third type of learning is not known. In other types of teaching-learning- studying process- produces a wide rift between the acquisition of knowledge and the development of thought, and the relationship between these is so distant and obscure that the interpretations are very diverse. Currently, only the organizing of the training by step, of mental actions and concepts (characteristics for the period of the development interests us) through the third kind of orientation on the object, offers the possibility of studying the intellectual development in the dynamics at work of their driving forces and mechanisms that form.

Keywords : Intellectual development; Mental actions; Galperin.

O estudo do desenvolvimento intelectual do sujeito, tem se limitado até o momento, por métodos “transversais” que somente permitem constatar o nível de desenvolvimento alcançado. Não sabíamos formar os conceitos dos sujeitos, lhe apresentávamos o problemas (que exigiam formação de conceito) e estabelecíamos o que ele já sabia fazer. O método de determinação da “zona de desenvolvimento próximo” sobre a base da diferença dos índices da

¹ Informes da *Academia de Ciências Pedagógicas da URSS*, núm.4, 1957. Tradução Suely Aparecida do Nascimento Mascarenhas- Universidade Federal do Amazonas-Brasil, revisão final Isauro Beltrán Nuñez, UFRN, Brasil & Gloria Fariñas León, Universidade de Havana- Cuba.



execução individual e da atividade conjunta com os pares complicava o esquema, porém não eliminava esta limitação de princípio.

Ao construir a série sucessiva dos indicadores não dinâmicos desta forma, traçamos a trajetória pela qual passa o desenvolvimento intelectual, porém suas forças motrizes e a necessidade desta e não de outra via de desenvolvimento permaneciam desconhecidas. L. S. Vigotsky defende que “ a aprendizagem vai à frente e leva atrás de si o desenvolvimento”, embora Piaget afirma que o desenvolvimento intelectual transcorre espontaneamente e a aprendizagem produtiva é possível somente sobre a base e na medida do nível de desenvolvimento alcançado.

Esta divergência nos indica que o problema do método é um problema básico no estudo do desenvolvimento intelectual do sujeito. Por isso iniciaremos com a descrição de como se formou nosso método (2) e como este nos conduziu ao problema do desenvolvimento mental do sujeito, do qual antes nos apartávamos repetidamente.

Nosso método é conhecido como o método da formação das ações mentais por etapas. Por que “ das ações mentais?” comparemos os dois momentos extremos: um o inicial, quando o sujeito pode realizar a nova ação (uma soma, a análise sonora da palavra, ou pelo contrário, a fusão desses sons, dentre outros.) somente com o apoio dos objetos externos e de suas manipulações externas, e o segundo ao final, quando o sujeito realiza a mesma ação de memória, como se fora em forma automática (porém com compreensão). A primeira é a ação material; a ultima talvez já não seja uma ação (pois teria sido somente imaginada), mas é a ideia sobre uma ação, a ideia na qual o conteúdo sensorial inicial da ação se converte em destinatário distante; ela mesma se apresenta como algo “puramente psíquico”. Porém neste caso, a ação objetiva e a ideia sobre a mesma formam uma cadeia final de um processo unificado e em seu aspecto genético assinalam a transformação do processo material em um processo psíquico. É como se diante de nós tenha se aberto o segredo do surgimento do processo psíquico e, portanto, a possibilidade de relacionar e explicar o que até agora permanecia dividido, inacessível à compreensão: o conteúdo real dos “atos” psíquicos, seus “fenômenos” na introspecção, as funções deste fenômeno e seus verdadeiros mecanismos. Naturalmente que isto foi somente uma hipótese, porém valia a pena comprová-la e com sua comprovação se iniciou este estudo das ações mentais e, mais exatamente de sua formação.

Ao empreender esta tarefa tivemos dificuldades para criar modelos de um processo ainda desconhecido e por isso decidimos apoiar-nos nos fatos reais; o ensino de diferentes ações se realiza com a finalidade da própria execução,

se não para obter um resultado determinado, e em dependência do êxito com se executa a ação em diferentes condições, a criança obtém as qualificações que gradua seu conhecimento. Com isso, o fato se reconhece duas afirmações importantes:

1. A ação da criança pode ter diferentes qualidades
2. O problema do processo de ensino consiste em educar as ações com determinadas propriedades, assinaladas previamente.

Evidentemente que as diferenças de uma mesma ação em distintos sujeitos se devem a distinta compreensão desta ação e à habilidade desigual para executá-la em diversas condições. A “compreensão” e a “habilidade” são representações subjetivas, as duas partes fundamentais da ação objetiva. Uma delas, a “compreensão”, a denominamos “orientadora” por seu papel objetivo na ação; a ela corresponde a formação do quadro das circunstâncias, a elaboração do plano de ação e o controle e a correção de sua execução.

A segunda parte da ação objetiva é a realização (a habilidade), que embora dependa da parte orientadora não pode reduzir-se à mesma. A parte orientadora é a instância diretora e basicamente dela depende a qualidade da execução. Se considerarmos o conjunto de situações onde (segundo o plano de ensino) esta ação deve ser aplicada, elas assinalam o conjunto de exigências para a ação, que se está formando, assim como o conjunto de propriedades que respondem a essas exigências e que estão sujeitas a esta formação.

Assim, o problema consiste não simplesmente em formar a ação, mas em forma-la com determinadas propriedades (assinaladas com antecedência). Este problema, muda definitivamente a estratégia geral da investigação: em lugar de estudar como avança a formação da ação, devemos esclarecer e se é necessário criar condições que garantam a formação da ação com certas propriedades. A respeito dos hábitos, por exemplo, isso implicaria não estabelecer a “curva de ensaios e erros” mas, pelo contrário, selecionar as condições que eliminem os erros e consolidem os indicadores dados da ação.

A diferença entre estas duas orientações na investigação radica em que o primeiro caso somente constatamos o resultado (eliminação gradual dos erros), porém não podemos esclarecer a parte “intermediária”, a atividade central da qual depende diretamente o comprimento de todas as condições, das quais depende diretamente o cumprimento de todas as condições, das quais depende a atividade mesma. No segundo caso, cada erro é analisado como uma tarefa para encontrar o ponto de referência que permita à criança não cometer dito erro, este restabelecimento dos pontos de referências se realiza até que se permita ao sujeito (o qual possui os conhecimentos

e habilidades prévias necessários, porém que não sabe realizar a nova ação) a possibilidade de executar corretamente a nova ação desde a primeira oportunidade.

Como resultado destas investigações se estabeleceu o seguinte:

- a) As ações se formam conjuntamente com as imagens sensoriais e os conceitos sobre os objetos dessas condições. A formação dessas ações, imagens e conceitos representa aspectos diferentes do mesmo processo. Ademais, os esquemas das ações e os esquemas dos objetos podem ser substituídos entre si, no sentido de que as propriedades conhecidas do objeto começam a assinalar meios específicos da ação, onde por trás de cada elo da ação se encontram determinadas propriedades de seu objeto.
- b) O plano mental constitui somente um dos planos ideais. Outro é o plano perceptual. É possível que um terceiro plano, independente da atividade de cada pessoa, o constitua o plano da linguagem. O plano mental se forma somente sobre a base da forma verbal da ação.
- c) A ação se traslada ao plano ideal, já seja completamente ou somente em sua parte orientadora. Neste último caso, a parte executora da ação permanece no plano material e, modificando junto com a parte orientadora, ao final se converte em um hábito motor.
- d) Uma transferência da ação ao plano ideal, em particular o plano mental, se realiza refletindo seu conteúdo objetivo através de cada um destes planos e se expressa pelas variações múltiplas, sucessivas, da forma de ação.
- e) A transferência da ação ao plano mental, sua interiorização, constitui somente um elo de sua variação. Outros aspectos não menos importantes são as variações de todos os elementos da ação, da medida de sua diferenciação, da medida de seu domínio, do tempo, do ritmo e dos indicadores de força. Estas variações condicionam, em primeiro lugar, a mudança dos métodos de execução e das formas da relação inversa e, em segundo lugar, determinam as qualidades logradas da ação. As primeiras de tais variações conduzem à transformação da ação, a qual se executa idealmente e na introspecção se descobre como um processo psíquico; os segundos permitem dirigir a formação de tais propriedades da ação, como a agilidade, a racionalidade, a tomada de consciência, a crítica dentre outros.



Depois das investigações de V. Khöler não se deve duvidar que a racionalidade da ação é uma característica totalmente objetiva. Sua medida é determinada de acordo com o grau em que o sujeito orienta a ação a suas condições essenciais, exteriores e objetivas. É natural que aspiremos a garantir, o mais completamente possível, a racionalidade da ação; em uma ocasião estivemos muito próximos da solução deste problema e obtivemos um processo de tipo totalmente novo. Os ensaios e erros tão característicos para a formação tradicional das ações foram raros e casuais; a duração da ação se reduziu sensivelmente (devido a um período maior e difícil do processo de formação da ação concreta) e as oscilações na qualidade de diversas execuções foram insignificantes; a transferência aumentou e modificou a atitude dos estudantes no sentido do processo de aprendizagem.

A este novo tipo de formação das ações e os conceitos denominamos secundário², em comparação com o amplamente conhecido histórico primário.

As vantagens da aprendizagem através do segundo tipo, em comparação com o primeiro, são evidentes e significativas, sobre tudo quando o problema está limitado pela assimilação de diversas tarefas. Porém no ensino escolar, as tarefas regularmente se referem a determinados campos e formam uma série mais ou menos longa. A respeito desta série, há uma insuficiência básica na aprendizagem através do segundo tipo: para cada nova tarefa, a base orientadora da ação (quer dizer, o conjunto de condições nas quais os estudantes se orientam durante a execução da ação) deve-se assinalar novamente (a transferência fica substancialmente incompleta) e assim, isto se encontra empiricamente (o que demonstra o grau em que os orientadores propostos eliminam os erros dos estudantes). Esta insuficiência do segundo tipo de aprendizagem criou um novo problema: ensinar a habilidade de formar a base orientadora completa para as novas tarefas, pelo menos de uma área determinada. É evidente que para isso, se necessita proporcionar ao estudante um método de análise para que ele possa, ante qualquer fenômeno da área, formar por si mesmo a base orientadora completa da ação. Fica claro que esta análise deve orientar-se no sentido de que as “unidades fundamentais” do material da área dada e no sentido das regras gerais de sua combinação com os fenômenos concretos. Em correspondência com isso, nos primeiros objetos da nova área o estudante domina os dois métodos: o método da separação das unidades fundamentais dos objetos concretos eo método da combinação destas características com ditos objetos. Como resultado, se forma a base orientadora

² “Dependencia del hábito motor del tipo de orientación em la tarea”, en *reflejo orientador y actividad orientadora-investigativa*, Academia de Ciencias Pedagógicas, Moscú, 1958.



completa o objeto do segundo tipo, o qual possui um caráter empírico. Assim, sobre esta base orientadora completa e racional se dá a assimilação das ações e os conceitos relacionados com o objeto estudado. Este tipo de ensino, denominado por nós de terceiro tipo, se realizou pela primeira vez na escrita de letras e palavras. Inclusive em comparação com o segundo tipo, os resultados do terceiro tipo de ensino foram tão superiores em todos os sentidos, que para sua generalização tivemos que planejar a tarefa de trasladar este tipo de aprendizagem a um material essencialmente diferente: a análise gramatical das palavras e as primeiras operações e conceitos aritméticos.

Para o ensino da escrita de letras, em qualidade do próprio objeto de estudo e de domínio consideramos o contorno ou, mais exatamente, sua forma, sua dimensão e sua posição. No que se refere à qualidade da unidade do contorno tomou-se um “segmento de direção invariável”; onde o segmento começava ou mudava sua direção colocou-se um ponto divisório e o segmento se dividia entre dois desses pontos. A posição dos pontos era determinada pela intersecção das linhas verticais e horizontais na própria página. Aos estudantes (de aproximadamente de seis anos) foi ensinado a encontrar os pontos divisórios, dar-lhes uma característica verbal de acordo com a posição (coordenadas) da página e, segundo essa característica verbal trasladar os pontos a um lugar limpo da fila e logo, por tais pontos, reconstruir o contorno. Todas essas ações de orientação na estrutura e situação de contorno se trasladavam por etapas ao plano mental e assim se continuava até a automatização, depois do qual os sujeitos escreviam as letras e as palavras sem pensar em como faziam.

Logo do ensino de várias letras os sujeitos dominavam a escrita das demais letras do alfabeto russo (total 56 letras maiúsculas e minúsculas). Nos experimentos de controle, eles facilmente analisavam e construíaam letras latinas, escrita árabe e armênia, signos estereográficos, representações gráficas técnicas e pinturas, e traçaram trajetórias de movimento de corpos em um plano. Graças à organização exata dos objetos no espaço melhorou-se sensivelmente a enumeração dos objetos. Em uma palavra, a transferência foi completa não somente na área prevista (escrita das letras russas), como se estendeu a todas as tarefas onde a disposição dos objetos no espaço tinha significado.

É importante explicar o método de ensino. Ao estudante se exigia não somente mostrar, mas demonstrar que a linha mudava neste e não naquele lugar vizinho, determinar a posição do ponto, para o qual é necessário traçar linhas auxiliares; descrever com palavras a disposição dos pontos, de tal forma que outro sujeito possa indicar exatamente sua posição, etc. Em todos os casos nos auxiliávamos sistematicamente da apreciação de outros estudantes e lhes solicitávamos alguma característica de cada elemento que fora univocamente compreensível para todos. Em outras



palavras, às crianças, se elaborava sistematicamente a tomada de consciência da estrutura de plano e as características de seus elementos, assim como o emprego de um ou outro reconhecimento e a reconstrução de objetos gráficos concretos.

A investigação da gramática da língua russa através do terceiro tipo a iniciamos com uma palavra³ em russo isso implica muitos dos significados que em outros idiomas se encerram nos artigos, os casos e a posição da palavra na oração. Em qualidade de “unidades fundamentais” da palavra, tomamos as menores, as “unidades de comunicação” o sinal que transmite o significado fundamental e o morfema que transmite o gênero, número, caso, grau, pessoa dentre outros; frequentemente um mesmo sema passa de um morfema a outro. Estas “unidades de comunicação” se distinguem pela variação sistemática das diferentes partes da palavra e pela comparação (segundo a estrutura sonora e o significado das formas inicial e modificada) das palavras, escritas uma abaixo da outra; os significados descobertos eram escritos ao lado e se assinalavam com flechas a partir das partes correspondentes das palavras.

O resultado desta análise (de diferentes palavras, de diferentes partes da linguagem) conduz à participação do esquema geral do vocábulo e das palavras para a possível conjugação de distintas unidades de comunicação. Este esquema se converte no instrumento da atividade verbal e a fala mesma se transforma em um emprego ativo das diversas, mas para a representação desejada das coisas. Neste sentido, idioma se converte realmente não só em instrumento, mas na própria atividade.

É interessante assinalar que tal compreensão do idioma simplifica significativamente a caracterização dos fenômenos linguísticos, o qual dá possibilidade de organizar a orientação precisa neles e de assimilá-los por meio da solução de problemas gramaticais. Este estudo da gramática transcorre durante o processo de sua aplicação direta à linguagem oral e escrita, sem necessidade de uma aprendizagem de memória e com crescente interesse.

A orientação inicial e fundamental para a diferenciação das unidades mínimas de comunicação, conduz à rápida (e segura) formação de “sentido do idioma” com uma transferência ampla à assimilação de idiomas estrangeiros, ao estudo da literatura e à exata formação do pensamento lógico.

Tal estudo do idioma não é simplesmente a assimilação das regras de fala correta; é a descoberta de um novo mundo, do mundo da consciência popular ligada ao idioma, da consciência social das pessoas e das relações entre

³ A. N. Zhdan, *Experimento sobre la aplicación de la teoría psicológica de los tipos de aprendizaje en la construcción de una asignatura (morfología de la lengua rusa)*, tesis doctoral, UEM, Moscú, 1969.

elas. Porém ao mesmo tempo é uma nova estrutura de raciocínio verbal que se apoia nos esquemas fundamentais gravados na consciência linguística.

Devemos determo-nos na organização do terceiro tipo de orientação, no estudo inicial dos números e das operações aritméticas⁴, já que precisamente este nos conduz ao problema do “ensino e do desejo”. O primeiro ano de aritmética ocupa o conceito de unidade, um lugar fundamental, já que a partir desta se constituem todos os demais números e as operações com eles. Durante muito tempo empregamos a unidade característica tradicional, porém, mais tarde a exigência da racionalidade (a fundamentação da operação com as propriedades de seu objeto) nos obrigou a revisar radicalmente este problema.

Para o que se inicia no estudo da aritmética, o número sempre representa o resultado de uma medição⁵. Portanto, o estudo da aritmética, deve ser começado pela medição. Por isso, inicialmente mostramos aos estudantes (crianças de seis anos) o significado que tem a medição nos diferentes campos da vida: realizamos uma excursão pelas barracas onde os pequenos observam como pesam os produtos, como se medem os calçados, os chapéus, a roupa, os tecidos, etc. Depois no jardim de infância lhe dizemos: “você viram que todos medem; bem, nós também vamos medir. Que podemos medir? Tudo! As mesas, as janelas, as portas, uns aos outros, etc. Com quem podemos medir? Isto depende de quem é que queremos medir; se é comprido, então devemos tomar algo longo; se é água ou areia, devemos tomar uma concha, uma jarra, um cubo; se é algo pesado, então se deve tomar um peso qualquer. Porém, não se pode medir a água (sua capacidade) com um metro (uma distância) e o peso com uma jarra ou concha”. Em uma palavra, cada propriedade das coisas pode ser medida somente com sua medida. Por isso é muito importante compreender qual é a propriedade do objeto que se deve medir, sobre quem propriedade do objeto se pergunta, porque que uma mesma coisa tem distintas propriedades. A habilidade para diferenciar o parâmetro da pergunta (quem é maior, menor ou igual) foi objeto de um ensino detalhado.

Simultaneamente se ensinava como realizar a medição. Ao princípio as crianças empregavam a medida sem comparação: a colocava incompleta ou com excesso, sem intermeio entre as medidas ou rebaixando o que havia

⁴ L.I. Aidarova, “A formação de alguns conceitos gramaticais segundo o terceiro tipo de orientação na palavra, em Dependência do ensino do tipo de atividade orientadora, Universidade de Moscou, Moscou, 1968.

⁵ Mais tarde nos alegramos ao saber que o acadêmico A. Leibeg considera a possibilidade de construir os tipos fundamentais de números sobre medição, e o acadêmico A. N. Komogorov, no prólogo da tradução russa do livro de Liebeg, destaca que a medição é o único método científico rigoroso para a obtenção dos números no processo de ensino.

medido. Solicitando a opinião dos demais estudantes, punhamos em relevo o inexato e mostrávamos que como consequência disso o resultado também era incorreto.

Simultaneamente, junto com as coisas mediáveis propusemos “ medir” objetos que não podem ser divididos, inclusive aqueles que somente se deviam marcar (para não deixar a perder as coisas): o comprimento de uma mesa, de uma janela, de uma porta; a água de uma bacia, que pode ser medida com jarras e ser vertida em um recipiente grande, apagando a separação das quantidades medidas, etc.

Ao princípios as crianças se entretiam tanto com o procedimento de colocação da medida, que não observavam o resultado real. Quando se lhes perguntavam a quantidade que se obteve, se turbavam muito. Então, o investigador perguntava: “ Que devemos fazer para saber quanto se obteve? Às vezes os mesmos estudantes indicavam o método e outras vezes o assinalava o investigador: para cada medida tomada fazemos uma marca qualquer (para isso serviam diversos objetos pequenos) e segundo as marcas que se obtenham, essas serão as medidas tomadas. Depois de cada medição ele perguntava: Quê significa este botão, este fósforo e que significam este pedacinhos? “ O estudante respondia (e ao equivocar-se os demais o corrigiam) que casa “ coisa” significa uma medida e todos os pedacinhos, o número de vezes que foi tomada a medida. Assim, uma coisa se representava como um conjunto.

Tudo isso se realizava consecutivamente até a execução rápida e correta, e como resultado, os sujeitos aprendiam a:

1. Diferenciar a que propriedade se referia a pergunta e distinguir essa propriedade de todas as demais propriedades do objeto.
2. Representar o objeto como um conjunto de “medidas tomadas”

Depois se lhes ensinava a comparar os conjuntos obtidos. Propunha-se a organização de dois grupos desordenados bastante grandes (de 15 a 20 elementos) que se diferenciavam somente em um ou dois elementos (a simples vista, esta diferença não podia estabelecer-se e ademais os estudantes não sabiam contar). À criança se lhe perguntava se os grupos eram iguais ou alguns deles era maior. Ao princípio os sujeitos davam respostas arbitrárias e diferentes, porém o investigador perguntava: e como mostrar a todos que tens razão? Se as crianças tinham dificuldade, ele mostrava o método de correspondência termo a termo entre duas séries (horizontis). Isto se converteu no artifício fundamental da comparação quantitativa de dois conjuntos e, através destas das magnitudes. Com esta



correspondência das séries se formavam facilmente as ideias acerca de quanto “igual”, maior-menor”, “tantas vezes maior”, “tantas vezes menor”, “aqui há tantos” elementos.

Somente depois deste processo se introduzia o primeiro número concreto: a unidade, e se definia de tal forma que o medido era igual a sua medida. Se enfatizava a relação da igualdade à sua medida: se se toma outra medida, então a unidade anterior já não será a unidade.

O investigador construía os três conjuntos seguintes (os números 0, 2, 3) segundo a regra oculta $+ - 1$, e logo introduzia esta regra: cada número diante de um assinalado é uma unidade menor e cada número seguinte é maior que um. Ao aplicar esta regra, os estudantes construíam novos conjuntos (números) e o investigador indicava como se chamam e como se escrevem estes (os estudantes ainda não sabiam escrever e empregavam as cifras escritas nos cartões de estudo). Assim, com cada novo número eles executam todas as operações possíveis.

Depois do estudo dos números até 10, as crianças estudavam especialmente as relações entre uma magnitude concreta com a dimensão da medida proposta: o número.

Segundo este esquema, L. s. Georgiev elaborou um método detalhado e durante o ciclo escolar (de oito meses) realizou o estudo dos números e as primeiras quatro operações com eles dentro dos limites da primeira dezena. Embora antes da realização do processo de ensino experimental surgiu a tarefa de demonstrar a vantagem deste tipo de ensino em comparação com o processo de ensino-estudo-aprendizagem tradicional. E aí L.S. Georgiev utilizou os problemas propostos por Piaget. Os experimentos de prova descobriram um fato assombroso: as crianças que aprendiam de acordo com o método tradicional e que contavam bem (muito mais que dez) nos problemas de Piaget não recorriam à contagem e davam respostas sobre a base de “relações evidentes”. Assim, o experimento crucial se realizou da seguinte maneira: ao princípio do ciclo escolar se selecionaram 50 crianças de grupos inferiores de três jardins de infâncias diferentes e com um ensino bem organizado (tradicional) da aritmética; cada um recebeu 16 problemas de Piaget (originais ou elaborados por L. S. Georgiev segundo o esquema daquele); depois se submeteram ao ensino segundo o nosso método ao longo de oito meses⁶ foram-lhes apresentados os mesmos problemas. Realizou-se uma comparação com 60 egressos (grupo de controle com bons e excelentes índices de conhecimentos aritméticos, segundo o método tradicional). Os resultados são registrados na tabela 1.

⁶ Em total, 68 tarefas de 25 a 30 minutos cada uma. As tarefas eram somente massivas, sem destacar os menos desenvolvidos e sem tarefas adicionais para estes.

Tabela 1: Quantidade de sujeitos que resolveram corretamente o problema dados (em porcentagem da quantidade total de sujeitos deste grupo)

Tabela 1: Quantidade de sujeitos que resolveram corretamente o problema dados (em porcentagem da quantidade total de sujeitos deste grupo)

Grupo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Controle (antes de ingressar)	de	47	78	52	47	18	8	47	33	32	17	42	25	68	52	55	55
Experimental	Antes do processo de ensino	42	44	36	28	18	4	20	40	44	24	38	22	52	40	32	32
	Depois do processo de ensino	100	100	100	100	100	100	100	100	92	92	96	100	100	96	98	100

Fonte: L. s. Georgiev, A formação dos conceitos matemáticos primários nas crianças, tese doutoral, UEM, Moscou, 1960.

As segunda e terceira linhas da tabela, antes e depois de nosso ensino, nos indicam que os estudantes do grupo experimental, logo de nosso ensino desapareceram os fenômenos de Piaget e se formou o princípio de conservação da quantidade que nos não ensinamos, somente em cinco das crianças (que por diversas razões faltaram a muitas aulas) e unicamente nos problemas mais complexos de Piaget se observaram de duas a três respostas tipo Piaget.

A formação dos conceitos matemáticos primários, de acordo com o terceiro tipo de orientação, conduz as crianças em um tempo curto ao final do período de desenvolvimento intelectual, no qual se encontravam os estudantes do grupo de controle. Este resultado levou nos diretamente ao problema de desenvolvimento intelectual em um de seus aspectos essenciais: a transição do pensamento não científico ao primeiro raciocínio propriamente científico (do período pré-operacional concreto ao concreto operacional de Piaget). Evidentemente que as variações que se derivam dele não se limitam ao pensamento, porém agora nos limitamos a suas variações.

Nos mesmos educamos de maneira planejada e sistemática estas variações em condições de controle estrito e verificamos com clareza suas fases sucessivas, que se representam da seguinte forma.

Antes de nosso ensino, para a criança todos os parâmetros do objeto eram equivalentes; comparava os objetos por aquela propriedade que “por si mesma” aparece em primeiro plano, observando-la como característica de todo o objeto e, portanto, de todas suas propriedades.

Depois do nosso processo de ensino, o objeto se dividia (na representação das crianças) em diferentes propriedades relativamente independentes e agora comparaca às coisas somente pela propriedade sobre a qual se lhe perguntava.



Em uma palavra, antes o objeto completo era uma propriedade, porém agora cada coisa era o conjunto de muitas propriedades diferentes. Por isso a questão principal para o sujeito consiste em saber de que propriedade se fala e qual a propriedade muda (aquela sobre a qual se pergunta ou outra qualquer).

Esta diferenciação teria um significado decisivo, já que todos os problemas de Piaget estão construídos de tal forma que era suficiente dividir esses parâmetros para que ficasse claro, por exemplo, que o que modificava era o nível do líquido, não seu volume, a forma de uma bola de massa de modelar e não a quantidade de massa de modelar, a longitude espacial de uma série e não a quantidade de seus elementos, a posição mútua dos extremos de duas pedras e não a longitude destes, dentre outros. Por trás da superfície das coisas, a criança descobria sua estrutura interna, na qual cada propriedade fundamental constitui algo separado, cuja dimensão se estabelece não pela comparação direta dos objetos entre si, depois da participação de cada propriedade em forma de elementos iguais e da inter-relação recíproca destes conjuntos (ou de seus valores numéricos). Logo, inclusive a comparação direta de dois objetos supõe que uma das propriedades se aceita como medida e que seu igual forma a unidade.

A segunda variação consiste em que, como consequência da divisão dos elementos de igual medida, uma propriedade dada do objeto se converte em um conjunto. Desde este momento, os objetos comparados já não são um conjunto sensorial das coisas na qual o conjunto matemático se oculta profundamente, mas um conjunto propriamente matemático já aberto (e dentro de uma propriedade) cujos elementos são semelhantes, de acordo com um critério determinado, a uma medida representada. A “audácia” de nosso ensino consiste em que não entra em contradição com a evidência (e precisamente esta contradição se emprega no problemas de Piaget, justificada pela finalidade contrária à nossa que não é a formação, mas o esclarecimento de determinadas estruturas do pensamento), porém em seus limites cria um novo enfoque no sentido das coisas que rompe o domínio do panorama ingênuo-egocentrista.

Por último, a terceira variação consiste em que estes conjuntos recebem uma organização geral interna na forma de uma regra (a formação dos números da série natural) e sua disposição em determinado sistema de contagem: o sistema decimal.

Sobre esta base se forma “ o princípio de conservação de quantidade” de maneira clara e natural. Este intervém diante de todo como um fato que se refere a que “ se nós não agregamos nada e não tiramos nada” então a variação do objeto por uma propriedade (o nível de água em um recipiente, a forma da bola de massa de modelar, a



longitude espacial da série) não muda outras de suas propriedades (a quantidade de água, de massa de modelagem dos pedaços). A compensação de uma variação por outra variação contrária como a altura pela largura, a longitude pelo espaçamento, dentre outros. (Piaget vê aqui um fundamento para o sujeito se dê conta da “conservação da quantidade”) é uma possível explicação auxiliar naqueles casos em que os diferentes parâmetros do objeto estão relacionados explicitamente (por exemplo, uma grande variação da longitude e uma grande variação no cheio e vazio do nível de água de seu volume, da largura e do altura de um cilindro de massa para modelagem) porém a quantidade de pedaços e a longitude de uma fila, por exemplo, já não estão relacionadas entre si explicitamente e aí tal explicação não é aplicável.

A divisão das coisas em diferentes propriedades, a representação da cada propriedade como um conjunto e a exploração de sua estrutura geral (dos números destes conjuntos) constitui três esquemas inter-relacionados através dos quais os estudantes analisam os objetos que eles empregam para a apreciação de suas relações quantitativas.

Durante o ensino experimental observamos como varia a relação entre o quadro sensorial direto das coisas e este esquema mental. Ao princípio as crianças “ ensinadas pela amarga experiência” simplesmente apreciam as magnitudes: ‘medimos, medimos’, dizem eles nos problemas de Piaget, antes de responder à pergunta. Depois quando a divisão dos parâmetros se faz suficientemente estável, começa a fase de coexistência de “ambos pontos de vista”: os sujeitos vêm a relação quantitativa das coisas (segundo Piaget), porém compreendem que na realidade está é outra e eles mesmos expressam bem esta dualidade: “parece que é maior (menor), porém na realidade é “igual”. Perceptualmente a situação não variou, porém na “mente”, que penetra a superfície das coisas, esta já é outra.

Aproximadamente neste tempo se observou um fato estabelecido por L. F. Abujova. Este consiste em que o período médio de ensino das crianças realizam a medição dos objetos comparados somente na primeira fase do experimento quando os objetos na realidade são iguais e à vista o parecem, porém já não realizam as medições na segunda fase do experimento, depois da variação de um dos objetos. Para que medem as coisas quando não é necessário e não as medem quando seria útil? Do ponto de vista dos resultados objetivos, tal comportamento não parece razoável, porém é por completo justificável se se analisa psicologicamente: este participa como um método para afiançar a representação (que é débil ao princípio de ensino) acerca da divisão das propriedades fundamentais e do parâmetro

pelo qual se deve realizar a comparação; se este parâmetro é perceptivelmente débil, será necessário afiançá-lo e distingui-lo da impressão geral que ainda domina neste campo perceptual.

Nesta etapa intermediária, de coexistência da percepção direta e do novo plano mental, começa a etapa final do ensino experimental, quando o plano concreto se submete ao plano mental. Agora os estudantes já não vêm uma contradição entre o que “parece” e o que é “em realidade”; a variação de uma das coisas (realizada por nós na segunda fase do experimento de Piaget) se limita imediatamente a um parâmetro que as crianças diferenciam com precisão do parâmetro da pergunta: mudou o nível de água no recipiente e não a quantidade de água; mudou a distancia entre os pedaços e não a quantidade destes, dentre outros exemplos similares. Assim, com o resultado do ensino segundo o terceiro tipo sucedem três variações fundamentais no lugar de “simplesmente uma coisa” intervêm um conjunto de parâmetros relativamente independentes, em lugar de “simplesmente uma propriedade”, o conjunto de suas “unidades fundamentais”; em lugar de um “conjunto desordenado de partículas”, a organização das unidades fundamentais pelo esquema que resulta geral para todos os objetos da área estudada.

Estas variações do panorama inicial das coisas não somente se dão nas matemáticas. Na aprendizagem gramatical da palavra (como no terceiro tipo de orientação no objeto) ao princípio tem lugar também a divisão de seu significado lexical e propriamente linguístico, depois este último se descobre como um conjunto de semas, unidades fundamentais do idioma (como meios de comunicação), e finalmente se estabelece o esquema ‘da palavra, geral para todas as palavras de qualquer parte de fala. No estudo caligráfico de letras, ao princípio o conteúdo dimensional, propriamente gráfico do contorno se distingue do topológico e logo o contorno gráfico se descobre como um conjunto de segmentos, e as coordenadas da página formam um esquema geral dentro do qual, sobre uma linha aceita como base, cada contorno recebe uma característica individual.

Estes três esquemas estabelecem a estrutura racional dos objetos concretos. Porém esta é a estrutura não somente dos objetos. Já no processo de distinção desses esquemas e em cada etapa de sua preparação, estes são empregados como instrumentos para a resolução de problemas relacionados com os objetos estudados. Durante o processo de utilização, o estudante realiza os movimentos seguindo as linhas de tais esquemas, adquire a habilidade para segui-las em diferentes direções e com isso as assimila. Assim, estas se convertem em esquemas de pensamento acerca dessas coisas; estes esquemas gerais, sobre cuja base se empreendem e executam diversas ações teóricas, se converte em novas estruturas do pensamento. Ditas estruturas condicionam a arbitrariedade do raciocínio lógico



porque permitem ao sujeito não avançar pelas sendas do “estímulo” dominante, mas seguir pela linha situacional débil, porém de propriedade problemática importante; não surpreender-se diante de sua qualidade; mas transformá-la em uma quantidade que permita o caminho embora melhor que a ação; não deter-se diante do conjunto desordenado; mas organizá-lo através de esquema geral que permita delimitar o caminho para a solução do problema.

Os conhecimentos concretos sobre os fatos e as leis da área estudada se formam (no terceiro tipo de orientação) sobre a base desses esquemas gerais. Na aritmética, estes são os conhecimentos concretos dos números e as operações com eles, na morfologia, são os grupos e as categorias concretas de palavras e as regras de sua variação, concordância, etc; e na caligrafia, as particularidades das letras, sua escrita em separado e em sua união com outras letras, etc.

Porém, esta relação entre os conhecimentos concretos dos esquemas gerais se estabelece somente no terceiro tipo de orientação. Nos outros tipos de orientação (o primeiro e o segundo) os conhecimentos concretos sobre os fatos e as leis são assimilados sem nenhuma relação com estes esquemas gerais e, em sua maior parte, sem nenhuma ideia desses. Por isso é que fora do terceiro tipo de orientação, nem os fatos, nem as leis influenciam diretamente o desenvolvimento do raciocínio. Desde logo, que na forma oculta, estes esquemas gerais estão contidos nos conhecimentos assim adquiridos. Porém em tal caso, somente na aplicação prática ocorre a aproximação caótica “intuitiva”, a estas leis gerais e a mesma reestruturação caótica do pensamento. Este ocorre com diferente êxito em distintas pessoas e ainda quando o pensamento começa, em certa medida, a seguir estes esquemas, a esta relação com eles é imprecisa e se limita aos marcos do material concreto com o qual se formou.

Assim, todas as aquisições durante o processo de aprendizagem podem dividir-se em duas partes desiguais: uma formada pelos novos esquemas gerais das coisas, que condicionam sua nova visão e seu novo pensamento sobre as mesmas; a outra está formada pelos fatos concretos e as leis da área estudada, o material concreto da ciência. Por sua massa total, a segunda parte superou em muito a primeira, porém na mesma medida é inferior pelo significado que tem para o desenvolvimento do pensamento. E somente no terceiro tipo de orientação a relação entre os esquemas gerais e os conhecimentos científicos sobre eles, e por sua vez a relação entre o processo de ensino-estudo-aprendizagem e o desenvolvimento do pensamento, se fazem claras e compreensíveis, devido a que somente



neste tipo de ensino se inclui a formação de esquemas generalizados da realidade, já que neste processo de seu estudo se transformam nos esquemas que unem as diferentes ações com as novas estruturas de pensamento.

É possível que o terceiro tipo de orientação seja a forma do ensino que teoricamente admitiu Piaget, na qual a aquisição dos conhecimentos transcorre simultaneamente com o desenvolvimento intelectual (embora permaneçam, desde logo, como partes diferentes de um mesmo processo). Sem dúvida, este terceiro tipo de aprendizagem não se conhecia. Nos demais tipos de ensino se produz uma ampla ruptura entre a aquisição dos conhecimentos e o desenvolvimento do pensamento, e a relação entre estes é tão distante e obscura que as interpretações são muito diversas.

Aí fica claro que na investigação do desenvolvimento intelectual, a característica de suas diversas etapas (ainda que ela pertença a um mestre da análise psicológica como Piaget) é uma constatação dos estados alcançados e não é base suficiente para julgar o processo de desenvolvimento e suas forças impulsoras.

Atualmente, somente a organização da formação por etapa das ações mentais e dos conceitos (características para o período do desenvolvimento nos interessa) através do terceiro tipo de orientação no objeto, oferece a possibilidade de estudar o desenvolvimento intelectual na dinâmica, no trabalho de suas forças impulsoras e dos mecanismos que se formam.

Referências:

GALPERIN, P. *Cuestiones de psicología*, 1, 1969.

GALPERIN, P. „Desarrollo de las investigaciones sobre la formación de las acciones mentales, en *La Ciencia psicológica en la URSS*, t. 1, 1969.

GALPERIN, Piotr Iakovlevitch , La investigación del desarrollo intelectual del niño , páginas 98-112-119. In: QUINTANAR, R. L & SOLOVIEVA, Y. **Las funciones psicológica en el desarrollo del niño**, México, Trillas, 2011

Recebido em 30/6/2013. Aceito em 20/10/2013.

Contatos: Suely Mascarenhas-UFAM – E-mail:suelyanm@ufam.edu.br - Isauro Beltrán – UFRN – E-mail:Isaurobeltran@yahoo.com.br e

Gloria Fariñas León – UH, Cuba – E-mail:Glofaleon2009@gmail.com.