

Operatoriedade e criatividade: aprendizagem em situação de interação social

Luciana Duarte Nunes¹

Resumo

O presente trabalho investigou a aprendizagem da conservação de comprimento em crianças, numa situação de interação social, com conflito sociocognitivo, e a manifestação e evolução dos possíveis, que poderiam ocorrer paralelamente à aprendizagem de uma noção operatória, na prova da realidade parcialmente escondida. O procedimento experimental constou de pré-teste individual nas provas de conservação de comprimento e de possíveis de uma realidade parcialmente escondida, para os sujeitos experimentais e controle, de intervenção, para os sujeitos experimentais, com sessão de vídeo e interação social, com conflito sociocognitivo, e de dois pós-testes, para ambos os grupos. Os dados evidenciaram que o procedimento experimental foi eficaz em promover a aquisição da resposta de conservação de comprimento, nos sujeitos experimentais. Foi observada uma evolução nos possíveis, mas não se encontrou correlação entre o progresso obtido na resposta de conservação e nos possíveis. As modificações na classificação das respostas dos sujeitos controle foram consideradas casuais.

Palavras-chave: Aprendizagem; Operatoriedade; Criatividade; Conflito Sociocognitivo.

Operatoriety and creativity: learning in situation of social interaction

Abstract

The present work investigated the learning of the length conservation in children, in a situation of social interaction, with socio-cognitive conflict, and the manifestation and evolution of the possible, in the trial of the reality partially hidden, that could happen parallelly to the learning of an operational notion. The experimental procedure consisted of individual pré-test in the trial of length conservation and of possible of a reality partially hidden, for the experimental and control subjects, of intervention, for the experimental subjects, with video session and social interaction, being used of socio-cognitive conflict, and of two pos-test, for both groups. The data evidenced that the experimental procedure was effective in promoting the acquisition of the answer of length conservation, in the experimental subjects up. Also, it was observed an evolution in the possible, but it didn't meet correlation among the progress obtained in the conservation answer and obtained in the possible. The modifications in the classification of the two answers of the controls subject it can be considered casual.

Keywords: Learning; Operatoriety; Criativity; Socio-cognitive Conflict.

Introdução

Desenvolvimento cognitivo e aprendizagem vêm sendo estudados por diversos autores e linhas teóricas de pesquisa. Numa visão mais ampla, encontra-se, por um lado, o enfoque na construção do conhecimento resultante da atividade própria do indivíduo e, por outro, a advinda da interação social.

Piaget (1964) estabelece a diferença entre os dois conceitos. Para esse autor, o desenvolvimento do conhecimento é espontâneo, atado ao processo total da embriogênese, que se relaciona ao desenvolvimento não

só orgânico, mas também do sistema nervoso e das operações mentais, dizendo também respeito a todas as estruturas do conhecimento. A aprendizagem, por sua vez, é um processo provocado por situações externas ou planejadas para tal, oposto ao espontâneo, e que se limita a um único problema ou a uma única estrutura. Cada elemento da aprendizagem ocorre como uma função do desenvolvimento total. Tanto no desenvolvimento como na aprendizagem, enfatiza a atividade do sujeito: sem esta não há situação, planejada ou pedagógica, que realmente os modifique.

¹ Endereço para correspondência:

Centro Universitário Luterano de Palmas - ULBRA

Av. Joaquim Teotônio Segurado, 1501 S – Palmas/TO - 77054-970.

e-mail: anagreenhough@hotmail.com

Em outra obra, Piaget diz que “... *no sentido mais amplo, a aprendizagem é um processo adaptativo se desenvolvendo no tempo, em função das respostas dadas pelo sujeito a um conjunto de estímulos anteriores e atuais*” (Piaget & Grécco, 1974, p.40). Sendo um processo adaptativo, pressupõe uma assimilação e uma acomodação, que advêm da experiência do sujeito. Além disso, para se considerar que realmente ocorreu uma aprendizagem de uma estrutura operatória, há que se investigar a durabilidade ou permanência da estrutura, sua dinâmica, a condição operatória do sujeito antes da experiência, a condição que conseguiu alcançar depois e se pode levar a generalizações.

Especificamente relacionado aos trabalhos que se desenvolvem baseados na teoria de Jean Piaget, o conflito cognitivo tem sido citado em vários artigos como uma forma de procedimento experimental em estudos de aprendizagem. Entre os pesquisadores da aprendizagem, Sisto (1993) escreve a respeito da aprendizagem construtivista. Fala a respeito do conflito cognitivo como uma forma de promover esse processo, levando ao aparecimento de respostas operatórias em sujeitos que não as apresentavam anteriormente.

Segundo o mesmo autor, para Piaget as perturbações, o desequilíbrio cognitivo, seriam uma das fontes do desenvolvimento dos conhecimentos. As possibilidades que existem de ultrapassá-lo resultariam em progressos e reequilibrações, as regulações, que seriam as fontes do progresso. Nesse sentido, o conflito cognitivo seria o fornecimento de uma condição contraditória à forma de pensamento do sujeito, que se consistiria numa perturbação, e o resultado esperado – o progresso cognitivo – seria a regulação, que, por sua vez, resultaria numa melhoria do nível de cognição.

Estudos utilizaram o conflito cognitivo como procedimento para a aprendizagem de estruturas operatórias e de criação de novidades, ou dos possíveis, dentre os quais podem ser citados Louro (1993), Martinelli (1994), Costa (1991), Liesenberg (1994), Yaegashi (1994) e Pereira (1995). O conflito cognitivo se mostrou um procedimento eficaz, tanto para promover a abertura de novos possíveis, como para a aquisição de respostas operatórias previamente não existentes.

Outra forma da aquisição do conhecimento, advinda da interação social, é a proposta por Mugny & Doise (1983), com um enfoque psicossociológico para explicar o desenvolvimento da inteligência. Para esses autores, a inteligência não é somente produto da interação do sujeito com os objetos, mas também das interações sociais, que proporcionariam condições de estruturação cognitiva, em situações nas quais sejam necessárias novas coordenações do sistema cognitivo.

Desta maneira, o desenvolvimento cognitivo de Piaget, visto, na referida obra, como o desenvolvimento de estruturas mentais mais elaboradas com base em transformações e coordenações de estruturas ou esquemas mais simples, seria acrescido da coordenação de ações interindividuais. Por isso, esses autores atribuem às interações um papel de causalidade, de caráter circular e progressivo em espiral.

Um dos temas de estudo da interação social como fonte de desenvolvimento cognitivo, abordado pelos autores, é o conflito sociocognitivo. Partindo da noção da teoria piagetiana de centração, como uma forma de pensamento que se utiliza somente de um ponto de vista para solucionar um problema, colocam que o progresso cognitivo resulta da integração de duas ações diferentes dentro de um único sistema de regulações cognitivas que compensam as diferenças opostas.

Segundo Mugny & Doise (1983), Piaget propõe, na teoria da equilibração, que as crianças reagem às perturbações advindas dos conflitos entre suas próprias respostas e que tais perturbações desempenham o papel de levar a um equilíbrio de nível superior. Os referidos autores afirmam, entretanto, que essas perturbações são de natureza social e que o conflito sociocognitivo, que faz coexistir duas centrações opostas dentro de uma mesma situação e ao mesmo tempo, não pode ser negado tão facilmente como um conflito resultante das oscilações entre centrações individuais. Afirmam, também, que uma situação de interação social só é estruturante, só leva ao desenvolvimento cognitivo, quando induz ao confronto de centrações diferentes dos participantes.

Várias pesquisas foram realizadas para investigar o desenvolvimento de estruturas cognitivas por meio do conflito sociocognitivo. Dentre elas pode-se citar Mugny & Doise (1978), Russell (1981), Nisan & Koriat (1984), Bearison, Magmazen & Filardo (1986), Azmitia (1988) e Russell, Mills & Reiff-Musgrove (1990), que estudaram a diferença na eficácia de procedimentos individuais e em duplas; Silverman & Stone (1972), Silverman & Geiringer (1973), Botvin & Murray (1975), Murray, Ames & Botvin (1977), Russell (1981 e 1982), Ames & Murray (1982), Mackie (1983), Bearison, Magmazen, & Filardo (1986), Azmitia (1988), Russell, Mills & Reiff-Musgrove (1990) e Doise & Hanselmann (1991), sobre o progresso cognitivo em diferentes tipos de díades; e Waghorn & Sullivan (1970), Rosenthal & Zimmerman (1972), Murray (1974); Russell (1979) e Rosser & Horan (1982), que apontaram a modelagem como efetiva em promover a aquisição de estruturas cognitivas.

Nessas pesquisas pode ser observado no

procedimento que a grande maioria das intervenções ocorreu em uma única sessão e houve uma variação quanto à ocorrência, ou não, de pós-teste atrasado. Em muitos estudos são encontrados pós-testes com as mesmas provas de pré-teste, que são em número superior ao da intervenção, sendo entendido como uma prova de generalização ou de transferência do que foi treinado. E quando foi utilizada a modelagem, sempre foi oferecido um único modelo a ser seguido.

É de se notar que não foram encontrados estudos que utilizassem conflito sociocognitivo como procedimento para abertura de novos possíveis. Também não foram encontrados estudos do conflito sociocognitivo em aprendizagem de estrutura cognitiva, acrescido de uma avaliação da evolução de um possível. E os que utilizaram a modelagem, ativeram-se à observação de modelos que apresentavam apenas respostas operatórias, sem a possibilidade de escolha por parte do sujeito. Tendo em vista tais pontos, algumas questões foram feitas: o conflito sociocognitivo seria eficaz para promover a aprendizagem de respostas de conservação em sujeitos que, além de se mostrarem como pré-operatórios, também apresentem respostas de nível analógico em uma prova de possíveis? Nessa mesma situação, a intervenção por conflito sociocognitivo, visando à aquisição de uma resposta operatória, possibilitaria a manifestação de possíveis em níveis mais evoluídos? A evolução apresentada pelos sujeitos na prova operatória seria paralela à apresentada na prova dos possíveis?

No presente estudo, o procedimento experimental utilizou o conflito sociocognitivo, intervindo numa resposta operatória (a conservação de comprimento) e observou se existe uma relação da operatoriedade com os possíveis na prova da "realidade parcialmente escondida", analisando a sua evolução. A resposta operatória estudada foi a de conservação de comprimento, por dois motivos. Primeiro, porque, com base na revisão da literatura, notou-se que a conservação de comprimento não é um conteúdo comumente utilizado. Segundo, porque observou-se, nos estudos sobre a conservação, que a conservação de comprimento é adquirida mais tardiamente, por volta de 7,6 a 8,6 anos (Piaget, 1973). Pressupõe-se que, ao se intervir nesta aquisição, possíveis que já devem estar presentes no sistema se manifestem num nível mais adiantado. Por fim, foi utilizado mais de uma sessão experimental, de forma a propiciar mais oportunidades para os sujeitos estarem em contato com o conteúdo a ser aprendido, pois os exporia várias vezes à condição conflitiva e à possível aquisição operatória em estudo, e a observação de modelos filmados.

Método

Sujeitos

Os sujeitos foram 52 crianças, de ambos os sexos, atendidas em creches e que freqüentavam a pré-escola da rede pública municipal de ensino, com faixa etária variando de 5,6 anos a 7,2 anos. Foram classificados no pré-teste como ausentes na prova de conservação de comprimento e com nível analógico (IA e IB) na prova de realidade parcialmente escondida. Dois grupos foram compostos por sorteio: o grupo experimental, formado por duplas aleatórias de crianças, que passaram pelo procedimento experimental com conflito sociocognitivo, e o grupo controle.

Pré-testes

As provas aplicadas no pré-teste, por experimentadores treinados, foram as de conservação de comprimento e de realidade parcialmente escondida, ambas adaptadas para este estudo (Nunes, 1998). A ordem de aplicação das provas foi aleatória.

a. Prova de conservação de comprimento

Foram utilizados os seguintes materiais: a) quatro palitos de madeira, medindo 7 cm por 0,8 cm (palitos grandes) e nove palitos de madeira, medindo 4 cm por 0,8 cm (palitos pequenos); e b) uma folha de registro. A prova era iniciada colocando-se quatro palitos grandes alinhados em uma reta e pedindo-se à criança que construísse, com os palitos pequenos, uma outra reta ("estrada") do mesmo comprimento que a construída pelo experimentador. Pedia-se à criança que observasse as duas retas e que dissesse se ambas eram do mesmo comprimento. A prova tinha continuidade após a criança afirmar a igualdade de comprimento das duas retas. Eram feitas, então, quatro transformações na reta construída pelo sujeito. A cada transformação era perguntado à criança se as duas retas tinham ou não o mesmo comprimento/tamanho e era solicitado que justificasse sua resposta.

Foram classificados como presentes os sujeitos que apresentavam resposta conservadora, ou seja, os que afirmaram a igualdade e justificaram suas respostas em todas as situações de transformação da prova com argumentos: ou de igualdade, ou de compensação ou de inversão. Como intermediários, os que apresentaram resposta de conservação em, pelo menos, uma das transformações, afirmando a igualdade e justificando sua(s) resposta(s) com um dos argumentos operatórios. E, como ausentes, os que não apresentaram resposta conservadora em todas as transformações, não afirmando a igualdade, ou, se a afirmaram, não apresentaram quaisquer dos argumentos operatórios.

b. Prova de realidade parcialmente escondida (RPE)

Os seguintes materiais foram utilizados: a) três pranchas de 21,5 cm X 26 cm, cada uma com uma figura geométrica parcialmente escondida: triangular, circular e quadrangular; b) quadrados de papel, para execução dos desenhos pelos sujeitos, contendo, cada um, o desenho de uma das figuras das prancha; e c) caneta esferográfica.

A prova era iniciada com a apresentação ao sujeito de uma das pranchas, escolhida aleatoriamente. O experimentador dizia que o que está visível é a parte de um desenho, de uma figura, da qual foi escondida ou coberta uma parte. Perguntava-se, então, ao sujeito como ele achava que o desenho continuava e era solicitado que ele desenhasse a continuação no papel. Após a conclusão do desenho, era perguntado à criança se havia outro jeito e era pedido que o fizesse. A mesma solicitação era feita por mais três vezes. Após cinco desenhos, perguntava-se ao sujeito quantos jeitos mais de continuar o desenho poderia haver. Anotava-se a resposta dada. A prancha era mudada, por escolha aleatória, e os procedimentos repetidos. A prova era encerrada após a conclusão do quinto desenho da terceira figura e da pergunta sobre outras possibilidades da continuidade dessa figura.

Os sujeitos foram classificados de acordo com os desenhos realizados para as três pranchas e pelas respostas dadas à pergunta de quantas formas mais seriam possíveis. Quando os 15 (quinze) desenhos realizados fossem de um só tipo, seja por simetria, seja por continuidade, as respostas foram classificadas como sendo do nível IA. As respostas foram classificadas como sendo do nível IB quando em todos os desenhos apresentados ocorressem duas variações. Ocorrendo três ou mais variações nos desenhos apresentados, as respostas dos sujeitos foram classificadas como nível II. Finalmente, quando os sujeitos respondessem que havia a possibilidade de um número ilimitado ou infinito de variações, suas respostas foram classificadas como sendo do nível III.

Intervenção

A intervenção constou das seguintes partes:

a. Sessões de observação de modelos filmados

Para que os sujeitos experimentais tivessem a oportunidade de observar todos os tipos de resposta à prova de conservação de comprimento, foram convidados a assistir a uma sessão de filme em vídeo, juntamente com os experimentadores. Isso se realizou no período de um a três dias após o término da fase do pré-teste. O filme mostrava quatro crianças realizando a prova de conservação de comprimento, como a que os sujeitos haviam executado anteriormente. Cada uma das

crianças do filme apresentava um comportamento na prova, mostrando os vários tipos de respostas possíveis de ocorrer, como uma estratégia que daria oportunidade, a todos sujeitos, de entrar em contato com essas informações em igualdade de condições. Dos argumentos de conservação que foram dados pelas crianças, encontravam-se a identidade e a inversão. A seqüência do filme foi estabelecida aleatoriamente por sorteio. No total, foram exibidas duas sessões de vídeo, uma antes de cada situação de intervenção, exceção feita à terceira intervenção.

b. Situação de conflito sociocognitivo

Após a sessão de vídeo, cada dupla foi submetida, por um experimentador, a uma situação de aprendizagem, constando de interação social com conflito sociocognitivo. A intervenção foi baseada na prova piagetiana de conservação de comprimento. O material utilizado nessas situações foi o mesmo utilizado no pré-teste.

As sessões experimentais, em números de três, foram ministradas em dias consecutivos, iniciando-se de um a três dias após o término do pré-teste. Cada sessão consistia de sete situações experimentais. Na primeira, os sujeitos, após a construção da reta com os palitos grandes pelo experimentador, construíam uma reta com os palitos pequenos. Após serem questionados, ambos deveriam confirmar a igualdade do comprimento de ambas as retas, antes de se dar continuidade à prova. As outras seis situações seguintes se compunham de transformações feitas pelo experimentador na reta construída pelos sujeitos e do questionamento sobre a igualdade e justificativa das respostas de ambos os sujeitos.

De acordo com as respostas dadas, eram introduzidas situações de conflito, pela contraposição das respostas de cada um dos sujeitos e/ou pelo fornecimento de contra-argumentos. Um exemplo dos contra-argumentos de inversão utilizados é: “*Me disseram que se eu pegar os palitos desta ‘estrada’ (reta modificada) e arrumar como estava no começo, quando foi feita por vocês, as duas ‘estradas’ ficariam do mesmo comprimento (tamanho). O que você acha disso? Por quê?*”; e um dos contra-argumentos de identidade: “*Me disseram que as ‘estradas’ continuam do mesmo comprimento (tamanho), pois eu não coloquei nem tirei pedaços delas. O que você acha disso? Está certo ou errado? Por quê?*”. As situações de transformação eram sempre alternadas por situação de conflito, exceto quando os sujeitos chegavam a argumentos operatórios após interagirem.

Pós-testes

Os sujeitos experimentais e controle foram pós-testados individualmente, com as mesmas provas do pré-teste. O primeiro pós-teste ocorreu após a última

sessão de intervenção e o segundo, em torno de 25 (vinte e cinco) dias após o término das sessões de intervenção. As respostas foram classificadas nos níveis descritos no pré-teste.

Resultados

Conservação de comprimento

Como pode ser visto na Tabela 1, no primeiro pós-teste, dois sujeitos foram classificados como presentes, oito como intermediários e 22 como ausentes. Aproximadamente 32% dos sujeitos apresentaram evolução na resposta de conservação de

comprimento. As significâncias foram calculadas pelo t-test de amostras pareadas. Entre o pré-teste e o pós-teste I as diferenças nas respostas dos sujeitos do grupo experimental foram significativas ($t=3,48$ e $p=.002$). Do pré-teste para o pós-teste II, quatro sujeitos foram classificados como presentes, quatro como intermediários e 24 como ausentes. No total, 25% dos sujeitos apresentaram evolução na classificação das respostas, na prova de conservação de comprimento. A mudança no nível de respostas do pré-teste para o segundo pós-teste foi significativa ($t=3,00$ e $p=.005$).

Tabela 1 - Frequência das respostas dos sujeitos do grupo experimental na prova de conservação de comprimento do pré-teste para os pós-testes I e II, por níveis evolutivos

Fases Níveis	Pré-Teste	Pós-Teste I	Pós-Teste II
Ausente	32	22	24
Intermediário		8	4
Presente		2	4

Do pós-teste I para o pós-teste II, a Tabela 2 mostra que 26 sujeitos mantiveram o mesmo tipo de classificação de suas respostas em ambos os pós-testes, sendo 21 como ausentes, três como intermediários e dois como presentes. Três sujeitos apresentaram regressão na classificação da resposta de conservação de comprimento e essa ocorreu somente de intermediárias

para ausentes. Três outras crianças apresentaram evolução na classificação da resposta, sendo uma de ausente para intermediária e duas de intermediárias para presentes. Entre os resultados dos dois pós-testes, as diferenças encontradas na classificação das respostas dos sujeitos podem ser atribuídas ao acaso ($t=0,0$ e $p=1$).

Tabela 2 - Frequência das respostas dos sujeitos do grupo experimental na prova de conservação de comprimento do pós-teste I para o pós-teste II, por níveis evolutivos

Pós-Teste I Pós-Teste II	Ausente	Intermediário	Presente
Ausente	21	3	
Intermediário	1	3	
Presente		2	2

Da totalidade dos sujeitos do grupo controle, que se encontram na Tabela 3, 17 apresentaram respostas classificadas como ausentes e três evoluíram de ausentes para intermediários, no pós-teste I. Para a significância foi utilizada a prova binomial de diferenças.

A mudança observada na resposta dos sujeitos pode ser atribuída ao acaso ($p=.001$). No pós-teste II todos os sujeitos do tiveram suas respostas classificadas como ausentes.

Tabela 3 - Frequência das respostas dos sujeitos do grupo controle na prova de conservação de comprimento do pré-teste para os pós-testes I e II, por níveis evolutivos

Fases Níveis	Pré-Teste	Pós-Teste I	Pós-Teste II
Ausente	20	17	20
Intermediário		3	
Presente			

Comparando-se os dados dos grupos experimental e controle, constata-se que nos resultados obtidos na prova de conservação de comprimento: ocorreu evolução na resposta no primeiro pós-teste nos dois grupos; somente as classificações dos sujeitos do grupo experimental se mantiveram no segundo pós-teste; houve evolução do primeiro para o segundo pós-teste só no grupo experimental; e a regressão é observada, entre os dois pós-testes, em ambos os grupos. A classificação obtida pelos dois grupos no pós-teste II mostra que o grupo controle termina o procedimento sem que qualquer sujeito apresente evolução nas respostas à prova de conservação de comprimento, enquanto, no grupo experimental, foram encontrados 25% dos sujeitos com evolução nas respostas.

As diferenças nas classificações das respostas dos sujeitos do grupo experimental e do grupo controle nos pós-testes I e II foram significativas no segundo

pós-teste ($t=2,36$ e $p=.022$), mas não no primeiro ($t=1,49$ e $p=.143$), calculadas pelo t-test para amostras independentes. O progresso observado no grupo controle pode ser considerado casual.

Realidade parcialmente escondida - RPE

Como se pode observar na Tabela 4, dos sujeitos experimentais que apresentaram respostas do nível IA no pré-teste, 15 sujeitos mantiveram o mesmo nível e quatro evoluíram para IB, no pós-teste I. Dos classificados no nível IB, no pré-teste, três regrediram para o nível IA; seis mantiveram-se no mesmo nível e quatro evoluíram para o nível II, no pós-teste I. A percentagem total dos sujeitos que evoluíram foi de 25% e a dos que permaneceram no mesmo nível foi de mais de 65%. O cálculo da significância foi executado pelo t-test para amostras pareadas. As diferenças observadas não foram significativas ($t=1,54$ e $p=.134$).

Tabela 4 - Frequência das respostas dos sujeitos do grupo experimental na prova de possíveis em RPE do pré-teste para os pós-testes I e II, por níveis evolutivos

Pré-Teste		Pós-Teste I		Pós-Teste II	
Nível IA	19	Nível IA	15	Nível IA	14
		Nível IB	4	Nível IB	5
		Nível IA	3	Nível IA	3
Nível IB	13	Nível IB	6	Nível IB	6
		Nível II	4	Nível II	4

No pós-teste II, dos sujeitos inicialmente classificados em IA, 14 permaneceram no mesmo nível e cinco evoluíram para IB. Dos 13 que apresentaram respostas do nível IB no pré-teste, três regrediram para IA, seis mantiveram-se no nível IB e quatro evoluíram para o nível II, no pós-teste II. A percentagem total de sujeitos que permaneceram no mesmo nível foi de mais de 63% e dos que evoluíram foi por volta de 28%. As diferenças entre o pré-teste e o segundo pós-teste não foram significativas ($t=1,79$ e $p=.083$). A percentagem de sujeitos que evoluíram e dos que regrediram foi um pouco maior do pré-teste para o pós-teste II do que para o pós-teste I.

Observa-se na Tabela 5 que dos sujeitos que deram

respostas do nível IA no pós-teste I, no pós-teste II 14 permaneceram no mesmo nível e quatro evoluíram para IB. Apresentaram respostas de nível IB, no pós-teste I, dez sujeitos, sendo que três regrediram para IA, seis mantiveram-se em IB e um evoluiu para o nível II, no pós-teste II. Dos que apresentaram respostas do nível II no pós-teste I, um regrediu para o IB e três permaneceram em II, no segundo pós-teste. Entre os dois pós-testes, a percentagem total de sujeitos do grupo experimental que mantiveram o mesmo nível de respostas foi de 72%, de evolução, 16% e de regressão, 13%, aproximadamente. As diferenças observadas não foram significativas ($t=-0,33$ e $p=.745$).

Tabela 5 - Frequência das respostas dos sujeitos do grupo experimental na prova dos possíveis em RPE do pré-teste I para o pós-teste II, por níveis evolutivos

Pós-Teste I Pós-Teste II	Nível IA	Nível IB	Nível II
Nível IA	14	3	
Nível IB	4	6	1
Nível II		1	3

A Tabela 6 mostra os resultados do grupo controle na prova de RPE. No pós-teste I, dos sujeitos com respostas classificadas anteriormente como sendo do nível IA, 11 apresentaram manutenção do nível de suas respostas e quatro evoluíram, chegando ao nível IB. Dos que tiveram suas respostas classificadas no nível IB no pré-teste, quatro mantiveram o mesmo nível e um regrediu no pós-teste II. A percentagem total de

sujeitos que apresentaram manutenção das respostas do pré-teste para o pós-teste I foi de 75%; dos que progrediram, 20% e dos que apresentaram regressão, 5%. Para o cálculo de significância foi aplicada a prova binomial. A diferença de classificação das respostas entre o pré-teste e o primeiro pós-teste não foi significativa para os sujeitos do grupo controle ($p=.186$).

Tabela 6 - frequência das respostas dos sujeitos do grupo controle na prova de possíveis em RPE do pré-teste para os pós-testes I e II, por níveis evolutivos

Pré-Teste		Pós-Teste I		Pós-Teste II	
Nível IA	15	Nível IA	11	Nível IA	10
		Nível IB	4	Nível IB	4
		Nível II		Nível II	1
Nível IB	5	Nível IA	1	Nível IA	1
		Nível IB	4	Nível IB	3
		Nível II		Nível II	1

No segundo pós-teste, dos sujeitos com respostas do nível IA no pré-teste, dez mantiveram o mesmo nível de respostas, quatro apresentaram evolução de resposta para o nível IB e um para o nível II. Dos classificados no nível IB no pré-teste, três mantiveram o mesmo nível, um progrediu e um regrediu no pós-teste II. A percentagem total dos sujeitos do grupo controle que mantiveram suas respostas do pré-teste para o pós-teste II foi de 65%, dos que progrediram foi de 30% e dos que regrediram, 5%. A diferença de classificação dos sujeitos controle, entre o pré-teste e o pós-teste II, não foi significativa ($p=.055$). Pôde ser observado que, no primeiro pós-

teste, encontra-se um maior número de sujeitos que apresentaram evolução e, no pós-teste II, predominam os que apresentaram manutenção de sua classificação.

Verifica-se pela Tabela 7 que, no pós-teste I, 12 sujeitos haviam sido classificados como dando respostas do nível IA e sete emitiram respostas do nível IB. No pós-teste II, dos anteriormente classificados como IA, 11 permaneceram no mesmo nível e um evoluiu para o nível IB; dos sete sujeitos classificados anteriormente como IB, seis permaneceram no mesmo nível e dois evoluíram para o nível II. Não foi observada regressão de nível nas respostas. A percentagem total de manutenção foi de 85% e a de evolução, 15%.

Tabela 7 - Frequência das respostas dos sujeitos do grupo controle na prova de possíveis em RPE do pré-teste I para o pós-teste II, por níveis evolutivos

Pós-Teste I Pós-Teste II	Nível IA	Nível IB
Nível IA	11	
Nível IB	1	6
Nível II		2

A percentagem de manutenção de resposta é semelhante, nos dois pós-testes do grupo experimental e no pós-teste II do grupo controle, e um pouco mais elevada no pós-teste I do grupo controle. Com relação aos resultados entre os dois pós-testes, observa-se que a manutenção do nível de resposta do grupo controle é maior que a do grupo experimental. No tocante à evolução, encontra-se que o grupo experimental apresenta, no pós-teste I e entre os dois pós-testes, um índice maior e, no pós-teste II, menor, se comparado com os resultados do grupo controle. Os maiores índices de regressão foram observados no grupo experimental, tanto entre o pré-teste e qualquer dos pós-testes, como entre o pós-teste I e II. As diferenças entre as classificações das respostas dos sujeitos dos grupos experimental e controle nos dois pós-testes, calculadas pelo t-test de amostras independentes (pós-teste I $t=0,89$ e $p=.38$; pós-teste II $t=0,22$ e $p=.828$), foram não-significativas e as mudanças nas classificações das respostas nos dois grupos foram semelhantes.

Desempenhos comparativos entre classificações concernentes às provas de conservação de comprimento e dos possíveis em RPE

Comparando-se os dados dos sujeitos dos grupos experimental e controle observou-se que, no geral, ocorreram evoluções na operatoriedade e nos possíveis, nas respostas dos sujeitos dos dois grupos, no pós-teste I e que os progressos obtidos na operatoriedade não foram acompanhados de evolução nos possíveis. Pôde-se notar que, enquanto a classificação na prova de conservação evoluía para intermediária e para presente, a dos possíveis tanto permanecia no mesmo nível, como evoluía ou regredia. O mesmo aconteceu quando se observou regressão ou manutenção na operatoriedade. Os índices de significância entre as diferenças de desempenho nos dois pós-testes evidenciam tal fato.

Discussão e Conclusões

Compreender a conservação de comprimento significa compreender que o tamanho da reta total - constituída de uma certa quantidade de segmentos de

retas - não se modifica, independente da ordem, do lugar, do formato ou do deslocamento dados a eles. Em outras palavras, a igualdade inicial entre as duas retas se mantém, independente do tamanho e da quantidade dos segmentos que as compõem e de qualquer modificação que venha a ser feita em uma delas.

Um dos objetivos deste experimento foi proporcionar, mediante a intervenção, condições que pudessem levar a compensações que resultassem numa reequilíbrio do sistema cognitivo dos sujeitos. Valendo-se dos resultados obtidos, pode-se dizer que, para os sujeitos que permaneceram ausentes, tanto o conflito sociocognitivo como a introdução de argumentos não foi uma condição suficientemente desestabilizadora para resultar numa evolução da resposta que apresentavam anteriormente. Os sujeitos que tiveram suas respostas classificadas como ausentes deixaram-se levar pela percepção figurativa e não pelas contradições das questões, uma vez que não possuíam a estrutura operatória e não a adquiriram pelo procedimento experimental.

Contudo, para os sujeitos que apresentaram uma evolução operatória do pré-teste para um ou ambos pós-testes, o procedimento experimental foi eficaz. Tanto nas respostas dos sujeitos, que foram classificados como intermediários, quanto para os classificados como presentes, observou-se a diferença, passando de ausência total para a presença de argumentos operatórios em pelo menos uma das situações. Esses sujeitos foram capazes de chegar à lógica operatória por coordenar as transformações reversíveis, rompendo as estruturas perceptuais, que são rígidas e irreversíveis.

A partir do momento em que ocorreu a descentração do pensamento é que a partição e o deslocamento se estabeleceram como duas operações diferenciadas e coordenadas. Foi o que provavelmente ocorreu com os sujeitos que apresentaram respostas classificadas como presentes, admitindo a igualdade das retas e justificando-as. Eles compensaram as perturbações por meio de regulações, que geraram uma conduta de nível superior, a conservação do comprimento.

A aprendizagem operatória dos sujeitos do grupo experimental se demonstrou estável, o que não ocorreu com os do grupo controle. Estes terminaram o procedimento na mesma condição em que começaram: todos tendo suas respostas classificadas como ausentes. Não pôde ser constatada qualquer mudança em seu sistema operatório. Observou-se uma diminuição da porcentagem de sujeitos que apresentaram evolução operatória do primeiro para o segundo pós-teste. Isso pode evidenciar que no pós-teste II, decorrido um determinado prazo após o término da intervenção, o sistema operatório se acomodou e as respostas referentes à conservação de comprimento podem ser consideradas estáveis.

Embora tenha sido pequena, houve uma diferença com relação às porcentagens dos sujeitos do grupo experimental e do grupo controle quanto à evolução operatória e aos possíveis do pré-teste para os pós-testes I e II. Para os dois grupos de sujeitos, a maior porcentagem de evolução na prova de conservação de comprimento foi observada no primeiro pós-teste; na dos possíveis em RPE, no segundo.

As respostas apresentadas pelos sujeitos nos dois pós-testes podem ser indicativas de que o procedimento foi eficaz em promover as mudanças nas respostas de conservação de comprimento no grupo experimental, mas não se pode afirmar que sejam responsáveis, de alguma forma, pela alteração das respostas aos possíveis em RPE. Nessas respostas foi encontrada uma evolução para os sujeitos dos dois grupos que não acompanhou as mudanças na operatoriedade. Pode-se supor que os resultados obtidos nos dois pós-testes estejam mais relacionados ao desenvolvimento ou à aprendizagem na própria prova do que à intervenção.

Com relação aos possíveis, pode-se pensar que no pós-teste I o sistema de procedimento podia estar-se modificando. Isto seria revelado pelas respostas com níveis semelhantes nos possíveis (manutenção), pois ainda não teriam ocorrido as aberturas. No segundo pós-teste, já acomodado e talvez num equilíbrio de ordem superior, aparecem respostas mais evoluídas, talvez indicando que o sistema tenha-se modificado. Nenhuma dessas modificações, porém, foram significantes.

Esses dados não se assemelham aos de Louro (1993). Essa autora encontrou em seu trabalho uma diferença nos resultados dos sujeitos do grupo experimental e nos do grupo controle. Para os primeiros houve uma maior mudança no pós-teste I; para os segundos, no pós-teste II. Como os sujeitos do grupo controle só haviam realizado o pré-teste e duas pós-testagens, pode ser evocada para as suas respostas a

explicação de aprendizagem na prova, ou de intervenção de fatores de desenvolvimento.

Para os sujeitos do presente estudo, observaram-se mudanças semelhantes nos possíveis, dentro do grupo experimental e do grupo controle. Não há como relacionar a evolução do grupo experimental à intervenção e a do grupo controle a outros fatores. O fato de a evolução nos possíveis ter sido observada nos dois grupos de sujeitos, leva a afirmar que o procedimento experimental, ao contrário do que se supunha, não provocou mudanças nos esquemas de procedimento. Talvez os esquemas de procedimento em RPE não estejam relacionados aos esquemas operatórios da conservação de comprimento e, por isso, não tenham sido afetados como era esperado. O procedimento pode ter demonstrado certa eficácia para a aquisição operatória, mas não para produzir uma evolução consistente e duradoura nos possíveis.

Essa colocação também seria corroborada pelos dados apresentados no estudo de Liesenberg (1994), cujo procedimento foi aplicado nas respostas de possíveis à prova de RPE, analisando, também, a resposta na prova de conservação de líquido. Os sujeitos apresentaram evolução em ambas as provas. Nesse caso poderia ser dito que os esquemas de procedimento para a prova de RPE têm relação com os esquemas operatórios da conservação de líquido, tendo-se em mente a precedência dos primeiros aos segundos. Os dados dos trabalhos de Martinelli (1994), Yaegashi (1994), Pavanello (1995) e Costa (1991) também apóiam essa hipótese.

Desse modo, seria interessante investigar a aquisição operatória de uma determinada conservação e qual o esquema de procedimento que estaria relacionado a ela, utilizando-se, para isso, de diversas provas de possíveis. Isso se justificaria pelo fato de estar o esquema de procedimento ligado diretamente ao seu contexto e não ser facilmente transferido para outro. A aquisição de uma determinada operação pode vincular-se a um esquema de procedimento e não a outro. Se isso é verdade, pode ser que, no presente estudo, um outro esquema de procedimento tenha sido afetado. Esse fato, porém, não foi objeto de investigação.

A proporção das mudanças ocorridas é bem menor que a observada no trabalho de Louro (1993), que observou tanto a aquisição da conservação de massa, como a evolução alcançada nos possíveis da prova de dados. Para explicar isso, pode-se levantar algumas hipóteses. A primeira, já citada, seria referente à relação entre os esquemas de procedimento dos possíveis em RPE e os esquemas operatórios da conservação de comprimento. Pode ser que esses dois esquemas não tenham relação e a intervenção só tenha

alterado os segundos.

A segunda seria referente ao número de sessões do procedimento experimental. No presente estudo, as sessões foram em número de três. É possível que, se o número de sessões do procedimento experimental deste trabalho fosse mais elevado, os sujeitos alcançassem a conservação de comprimento numa proporção maior do que foi observada.

Outra hipótese refere-se aos conteúdos abordados. O presente estudo abordou a conservação de comprimento, que se inicia por volta dos 7,6 anos (Piaget, 1973), enquanto que o trabalho de Louro (1993) investigou a conservação de massa, que aparece por volta de 6,6 anos. Mesmo que no primeiro estudo o intervalo de idade dos sujeitos seja menor, de 5,6 a 7,2 anos, e, no segundo, maior, variando de 4,5 a 7 anos, existe uma parte dos sujeitos com a mesma faixa etária e que, em cada um dos experimentos, foi submetida a intervenções com conteúdos diferentes que possuem entre si uma defasagem horizontal. Esta diferença na idade de ocorrência das conservações, talvez explique, também, a diferença nos resultados obtidos nos dois trabalhos: o segundo com 73% dos sujeitos apresentando progressos e, o primeiro, com 30%.

Uma terceira hipótese seria com relação ao tipo de procedimento utilizado. O trabalho de Louro (1993) foi desenvolvido utilizando o conflito cognitivo e a presente investigação fez uso de interação social com conflito sociocognitivo. Na situação de conflito cognitivo, o experimentador apresentava ao sujeito uma contra-argumentação imediatamente após a resposta de não-conservação ser dada e relacionada a ela. Segundo a autora, o que orientou as questões do experimentador foi o próprio raciocínio do sujeito.

Parece que somente a confrontação com o parceiro não modificou suficientemente o raciocínio dos sujeitos, resultando numa baixa percentagem de progresso. Além disso, os contra-argumentos, que porventura fossem dados pelo experimentador, foram previamente fixados em uma ordem. Eles foram ou não relacionados ao raciocínio dos sujeitos. Assim, o fato de o raciocínio do sujeito não determinar o tipo de questionamento apresentado, e também o fato de o parceiro não apresentar argumentos operatórios, pode ter "enfraquecido a eficácia" do procedimento.

Há que se comentar sobre o número de sessões de intervenção. Existe uma inconsistência em relação aos resultados obtidos pelas pesquisas que utilizaram o conflito sociocognitivo (Waghorn & Sullivan, 1970; Rosenthal & Zimmerman, 1972; Silverman & Stone, 1972; Silverman & Geiringer, 1973; Murray, 1974; Botvin & Murray, 1975; Murray, Ames & Botvin, 1977; Mugny & Doise, 1978; Russell, 1979, 1981, 1982;

Rosser & Horan, 1982; Ames & Murray, 1982; Mackie, 1983; Nisan & Koriat, 1984; Bearison, Magmazan & Filardo, 1986; Azmitia, 1988; Russell, Mills, & Reiff-Musgrove, 1990) e os resultados do presente trabalho. Na maior parte das primeiras, os sujeitos passaram por intervenções que consistiam de uma sessão experimental e o progresso nas respostas foi observado na maior parte dos sujeitos experimentais. Os dados deste estudo evidenciaram a eficácia do procedimento para 30% dos sujeitos, e foram executadas três sessões experimentais. Se a possibilidade de aprendizagem é aumentada pelo maior número de sessões experimentais, é intrigante que sujeitos com a mesma faixa etária e com um procedimento semelhante ao proposto por este estudo tenham, proporcionalmente, um desempenho melhor com um menor número de situações de aprendizagem.

Os resultados desta pesquisa demonstraram a ocorrência da aprendizagem de conteúdo operatório em contexto social. O procedimento proporcionou condições para a aquisição de resposta de conservação de comprimento. O mecanismo envolvido, o conflito sociocognitivo, numa situação de interação social, resultou em respostas mais desenvolvidas do ponto de vista cognitivo. No presente estudo foram observados tais progressos. A manifestação dos possíveis e sua evolução também foi observada. Porém, não se pôde relacionar a aquisição da conservação de comprimento com a evolução dos possíveis na prova da realidade parcialmente escondida.

Alguns dos estudos sobre a aprendizagem dos possíveis, anteriormente citados, revelam por seus resultados que existe uma ligação entre procedimento e operação; ou por terem evidenciado a modificação na resposta operatória pela intervenção nos possíveis, ou vice-versa. A criatividade e o pensamento lógico caminham, não no mesmo ritmo, mas na mesma direção. Seriam necessários outros trabalhos que explorassem as prováveis relações entre as respostas operatórias e as provas de possíveis, para tentar estabelecer as ligações existentes. A aquisição de conhecimento e as muitas e diferentes maneiras de agir e de solucionar situações-problema têm evoluções solidárias. A aprendizagem e a criatividade são faces de um mesmo prisma: o desenvolvimento cognitivo.

Referências Bibliográficas

- Ames, G. J. & Murray, F. B. (1982). When two wrongs make a right: promoting cognitive change by social conflict. *Developmental Psychology*, 18 (6), 894-897.
- Azmitia, M. (1988). Peer interaction and problem solving: when are two heads better than one? *Child Development*, 59, 87-96.
- Bearison, D. J., Magmazen, S. & Filardo, E. M. (1986). Socio-cognitive conflict and cognitive growth in young children. *Merrill-Palmer Quarterly*, 32 (1), 51-72.
- Botvin, G. & Murray, F. B. (1975) The efficacy of peer modeling and social conflict in the acquisition of conservation. *Child Development*, 46, 796-799.
- Costa, C. C. (1991). Aquisição experimental de possíveis otimizáveis. *Trajetos*, 2 [5 (6)], 25-39.
- Doise, W. & Hanselmann, C. (1991). Conflict and social marking in the acquisition of operational thinking. *Learning and Instruction*, 1, 119-127.
- Liesenber, M. T. M. (1994). Conflito cognitivo, possíveis e operatoriedade. *Revista UNIMAR*, 16 (2), 58-81.
- Louro, J. R. O. (1993). *Aprendizagem cognitiva e multiplicação de procedimentos possíveis*. (Dissertação de Mestrado em Psicologia Educacional). Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.
- Mackie, D. (1983). The effect of social interaction on conservation of spatial relations. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 14 (2), 131-151.
- Martinelli, S. de C. (1994). Aprendizagem da criatividade lógica – possível ou não? *Revista UNIMAR*, 16 (2), 41-57.
- Mugny, G. & Doise, W. (1978). Socio-cognitive conflict and structure of individual and collective performances. *European Journal of Social Psychology*, 8, 181-192.
- Mugny, G. & Doise, W. (1983). *La construcción social de la inteligencia*. México: Editorial Trillas.
- Murray, F. B. (1974). Social learning and cognitive development: modelling effects on children's understanding of conservations. *British Journal of Psychology*, 65 (1), 151-160.
- Murray, F. B., Ames, G. J. & Botvin, G. J. (1977). Acquisition of conservation through cognitive dissonance. *Journal of Educational Psychology*, 69 (5), 519-527.
- Nisan, M. & Koriat, A. (1984). The effect of cognitive restructuring on delay of gratification. *Child Development*, 55, 492-503.
- Nunes L. D. (1998). *Aprendizagem por conflito sociocognitivo e Psico-USF*, v.7, n.1, p. 89-100 Jan./Jun. 2002
- abertura de possíveis. (Dissertação de Mestrado em Psicologia Educacional). Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.
- Pavanello, R. M. (1995) *Formação de possibilidades cognitivas em noções geométricas*. (Dissertação de Mestrado em Psicologia Educacional). Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.
- Pereira, R. C. B. (1995). Conflito cognitivo, formação de possíveis e construção operatória. *Trajetos*, 2, [6(7)], 100-117.
- Piaget, J. (1964). Cognitive Development in Children: Piaget. Development and Learning. *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 2, 176 - 186.
- Piaget, J. & Gréco, P. (1974). *Aprendizagem e conhecimento*. Rio de Janeiro: Livraria Freitas Bastos.
- Piaget, J., Inhelder, B. & Szeminska, A. (1973). *La géométrie spontanée de l'enfant*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Rosenthal, T. L. & Zimmerman, B. J. (1972). Modeling by exemplification and investigation in training conservation. *Development Psychology*, 6 (3), 392-401.
- Rosser, R. A. & Horan, P. (1982). F. Acquisition of multiple classification and seriation from the observation of models: A social learning approach to horizontal décalage. *Child Development*, 53, 1229-1232.
- Russell, J. (1979). Non-verbal and verbal judgments of length invariance by young children. *British Journal of Psychology*, 70, 313-317.
- Russell, J. (1981). Diadic interaction in a logical reasoning problem requiring inclusion ability. *Child Development*, 52, 1322-1325.
- Russell, J. (1982). Cognitive conflict, transmission and justification conservation attainment through diadic interaction. *The Journal of Genetic Psychology*, 140, 283-297.
- Russell, J, Mills, I. & Reiff-Musgrove, P. (1990). The role of symmetrical and asymmetrical social conflict in cognitive change. *The Journal of Experimental Psychology*, 49, 58-78.
- Silverman, I. W. & Geiringer, E. (1973). Diadic interaction and conservation induction: a test of Piaget's equilibration model. *Child Development*, 44, 815-820.
- Silverman, I. W. & Stone, J. M. (1972). Modifying cognitive functioning through participation in a problem-solving group. *Journal of Educational Psychology*, 63 (6), 603-608.
- Sisto, F. F. (1993). Fundamentos para uma aprendizagem construtivista. *Pro-posições*, 4 (2), 38-52.

- Waghorn, L. & Sullivan, E. V. (1970). The exploration of transition rules in conservation of quantity (substance) using film mediated modeling. *Acta Psychologica*, 32, 65-80.
- Yaegashi, S. F. R. (1994). Aprendizagem de possíveis e aquisições operatórias. *Revista UNIMAR*, 16 (2), 83-107.

Recebido em 09/03/2002

Revisado em 14/05/2002

Aceito em 24/05/2002

Sobre a Autora:

Luciana Duarte Nunes é psicóloga e pedagoga, com especialização em psiquiatria e psicologia médica da infância, mestre em Psicologia Educacional pela UNICAMP, professora e coordenadora do curso de Psicologia e do Núcleo de Orientação Educacional do Centro Universitário Luterano de Palmas (ULBRA),