

A Tomada de Consciência Analisada a partir do Conceito de Divisão: Um Estudo de Caso

Sandra Patrícia Ataíde Ferreira ¹

Síntia Labres Lautert ²

Universidade Federal de Pernambuco

Resumo

Objetivou-se ilustrar a tomada de consciência através do conceito de divisão. Uma criança do sexo masculino, com 6 anos e 4 meses, cursando alfabetização em escola particular de Recife, foi entrevistada e solicitada a representar um problema. Realizou-se uma análise qualitativa, observando-se 5 momentos de tomada de consciência: 1) ausência de consciência da totalidade dos elementos; 2) consideração da totalidade dos elementos, sem tomada de consciência do resto; 3) surgimento de conflito cognitivo como possibilitador da tomada de consciência das relações entre os termos; 4) resolução do conflito a partir de um esquema cognitivo já existente – ausência de tomada de consciência do resto; 5) representação do termo resto, sem tomada de consciência da relação deste com os demais. Os resultados mostraram a construção de graus diferenciados de tomada de consciência da divisão, propiciados pelas intervenções do examinador e pela presença de referentes no enunciado, sem o alcance da conceituação.

Palavras-chave: Criança; tomada de consciência; divisão.

The Grasp of Consciousness Analysed through the Concept of Division: A Case Study

Abstract

This study aimed to illustrate the grasp of consciousness through the concept of division. A male child, aged 6 years and 4 months, learning the basics of the language at a private school in Recife, was interviewed and requested to represent a problem. A qualitative analysis was carried out observing 5 moments of grasp of consciousness: 1) the absence of consciousness of the totality of all the elements; 2) the consideration of the totality of all elements, without being conscious of the others; 3) the appearance of cognitive conflict as a means to enable the consciousness of the relationship between the terms; 4) resolution of the conflict by a pre-existing cognitive scheme - the absence of consciousness of the rest; 5) the representation of the term rest, without the consciousness of its relationship with the others. The results showed the building of different degrees of grasp of consciousness of division, enabled by the examiner's interventions and by the presence of referents in this statement, beyond the reach of the grasp of consciousness.

Keywords: Child; grasp consciousness; division.

O desenvolvimento humano tem sido um campo de pesquisa que tem despertado grande interesse entre os teóricos da Psicologia. Este interesse está baseado, sobretudo, em tentar resolver o problema de quais são os fatores determinantes deste desenvolvimento, a fim de se compreender se este desenvolvimento decorre apenas de fatores biológicos, de fatores estritamente ambientais ou da

interação entre ambos. O enfoque de pesquisa nesta área tem variado, portanto, de acordo com o interesse e a pergunta teórica de base do investigador, que se volta para contemplar ou a afetividade ou a cognição, podendo o social ser ou não um aspecto relevante a ser considerado em suas discussões.

Piaget (1975), por exemplo, estava preocupado em investigar o desenvolvimento cognitivo da criança, voltando-se para a compreensão do sujeito epistêmico. Sua pergunta estava voltada para o problema de como se passa de um menor nível de conhecimento para um maior nível de conhecimento, interessando-se, portanto, em explicar o desenvolvimento da inteligência humana. Mas como, então, Piaget explica este desenvolvimento? É na tentativa de retomar este caminho percorrido por este autor, que a discussão deste trabalho insere-se, tendo como objetivo central discutir a tomada de consciência à luz de um estudo de caso de uma criança em situação de resolução de problema de divisão.

¹ Agradecemos à professora Cleonice Camino pelos momentos de reflexão teórica que possibilitaram a concretização deste trabalho; e às professoras Alina Galvão Spinillo e Maria da Graça B. B. Dias pela leitura cuidadosa e contribuições relevantes para o aprimoramento deste artigo. Agradecemos também o apoio das instituições de fomento CAPES e CNPq sob a forma de bolsas de estudos, conferidas à primeira e à segunda autoras, respectivamente.

² Endereço para correspondência: Universidade Federal de Pernambuco, Pós-graduação em Psicologia – CFCH, 8º andar, Rua Acadêmico Hélio Ramos, s/n, Cidade Universitária, 50670 910, Recife, PE. Fone: (081) 32710599/32718272. Fax: (081) 32711843. E-mail: slautert@netpe.com.br/tandaa@terra.com.br

A Assimilação, a Acomodação e a Equilibração

Segundo Piaget (1975), o desenvolvimento cognitivo é um processo de construção que ocorre a partir da interação entre sujeito e objeto; sujeito este considerado como ativo e responsável pelo seu próprio desenvolvimento. Portanto, de acordo com esta concepção, o conhecimento não está nem no sujeito cognoscitivo nem no objeto do conhecimento, mas surge a partir da interação entre eles. Mas se o conhecimento surge desta interação, qual o mecanismo que possibilita a aquisição do conhecimento do mundo pela criança, ao nascer? Conforme a teoria piagetiana, é o processo de *assimilação* que garante, neste momento inicial da vida, a construção de conhecimento e a adaptação do sujeito no mundo.

A assimilação, para Piaget (1975), diz respeito à integração de novos elementos à estrutura já existente ou construída, seja ela inata, como no caso dos reflexos no recém-nascido, ou adquirida a partir das modificações do conteúdo da estrutura inata inicial. No entanto, a assimilação não é um mecanismo *suficiente* para garantir o desenvolvimento de novas estruturas, já que não lida com a assimilação de conteúdos completamente novos ou não reconhecidos pelas estruturas existentes. Para possibilitar a integração de novos conteúdos, existe o processo complementar da assimilação: a *acomodação*, que se caracteriza pela *modificação de um esquema ou estrutura de assimilação pelos elementos assimilados* (p. 78). Ou seja, quando os elementos não se integram às estruturas existentes, as mesmas são modificadas para acomodá-las.

Desta forma, a adaptação cognitiva é possibilitada pelo equilíbrio entre os processos de assimilação e acomodação. Portanto, pode-se dizer que não há assimilação sem acomodação nem acomodação sem assimilação, já que esta última impõe limites à atividade da acomodação quanto à necessidade de preservação da sua estrutura, a qual, por outro lado, de acordo com Piaget (1975), encontra-se continuamente em transformação e evolução em direção a uma forma de conhecimento cada vez mais sofisticada até atingir as estruturas lógico-matemáticas, que são características do pensamento formal.

O desenvolvimento cognitivo, para Piaget (1975, 1995) dá-se em estágios que obedecem a uma seqüência linear e progressiva, sendo estes universais e, portanto, iguais para todos os indivíduos humanos, independente da cultura. Cada um destes estágios parte de uma estrutura anteriormente já existente, mas possibilita a construção de estruturas peculiares que o distingue do anterior. De acordo com este autor, o desenvolvimento cognitivo ocorre em quatro estágios (sensório-motor, pré-operacional, operacional concreto e das operações formais), que partem da centralização do sujeito em relação a si mesmo, marcada pela não consciência dos outros objetos do meio, à descentralização, caracterizada

pelo reconhecimento paulatino da existência destes objetos e pela sociabilização do sujeito.

Mas como Piaget explica essas mudanças ocorridas dentro de cada estágio e entre os estágios? Que mecanismo cognitivo garante estas mudanças e transformações ocorridas no decorrer do desenvolvimento cognitivo? Para responder a estas questões, Piaget apoia-se na *Teoria da Equilibração*, que segundo Valsiner (1997) demonstra, dentro do sistema teórico piagetiano, uma verdadeira perspectiva de desenvolvimento já que busca capturar a transformação, a mudança e o movimento no decorrer do tempo, que é irreversível.

Segundo Piaget (1976), a *equilibração* é um mecanismo que possibilita a retomada do equilíbrio cognitivo após reequilibrações decorrentes de desequilíbrios, as quais podem levar ou ao equilíbrio anterior ou a transformações qualitativamente diferentes. Estas transformações não levariam apenas a um equilíbrio, mas a um melhor equilíbrio, o qual denominou de *equilíbrio majorante*.

Os desequilíbrios, segundo esta perspectiva, aconteceriam ou quando há uma insatisfação de necessidades por parte do indivíduo, gerando nele uma sensação de falta (*equilíbrio por lacuna*); ou quando o indivíduo é impedido de assimilar o objeto com o qual interage, necessitando reorganizar as suas estruturas cognitivas para acomodá-lo (*equilíbrio por assimilação*). Desta forma, a *equilibração* é vista como um processo indispensável ao desenvolvimento, processo este que se constrói no decorrer da própria evolução cognitiva do indivíduo, modificando a sua natureza de forma progressiva e qualitativa a cada estágio cognitivo.

Para explicar como ocorrem as *equilibrações* e *reequilibrações*, Piaget (1976) apela para o processo contínuo e em espiral das *regulações*, que se constituem a partir da interação entre sujeito e objeto através de *assimilações* e *acomodações*, no decorrer do próprio processo de desenvolvimento cognitivo. As *regulações* ocorrem quando há necessidade de correção (*feedback* negativo) ou de reforçamento (*feedback* positivo) de uma ação sobre o objeto, ou de uma reflexão sobre a própria ação. Portanto, as *regulações* podem ser compreendidas como reações a perturbações geradas por obstáculos à *assimilação* e à *acomodação*.

No entanto, Piaget (1976) ressalta que nem toda perturbação acarreta uma *equilibração*, uma vez que a perturbação só se caracteriza como *regulação* quando possibilita algum tipo de mudança na ação ou na organização da estrutura cognitiva do sujeito. Para ele, existem duas classes de perturbação: as perturbações que se opõem às *acomodações* e que são as causas do fracasso ou do erro, requerendo *regulações* do tipo *feedback* negativo; e as perturbações do tipo lacunar que se caracterizam pela

insuficiência de alimentação de um esquema, deixando as necessidades cognitivas do sujeito insatisfeitas, conduzindo a regulações que comportam *feedback* positivo.

Vale salientar, contudo, que nem toda lacuna torna-se uma perturbação, visto que para se caracterizar como tal é necessário que haja ausência de um objeto, de condições ou de conhecimento que seria indispensável para resolver uma ação ou um problema. Outro aspecto que está relacionado à questão das regulações e que precisa ser destacado aqui, diz respeito ao regulador das regulações cognitivas, que, segundo Piaget (1976), é interno, sendo compreendido por ele como algo hereditário, mas não programado.

A Tomada de Consciência

Ao enfocar a questão das regulações, este autor destaca a construção da tomada de consciência do sujeito, haja vista que estas se desenvolvem das mais simples às mais complexas, até atingir a auto-regulação que se caracteriza pela consciência dos *meios* que levam à realização de uma ação ou operação e não, apenas, dos objetivos e fins destas, como ocorre quando ainda predominam as regulações mais simples.

Nesta perspectiva, a tomada de consciência é entendida como uma construção que decorre das relações do sujeito com o objeto, sendo a mesma vista como uma *conceituação*, isto é, *uma passagem de uma assimilação prática (assimilação do objeto a um esquema) a uma assimilação por meio de conceitos* (Piaget, 1977, p. 200). Esse processo exige coordenações e transformações contínuas que dão origem a diferentes níveis de consciência e integração dos esquemas, os quais são resultados da forma como as regulações apresentam-se em cada estágio de desenvolvimento. Portanto, nem todo nível de consciência implica conceituação, já que esta depende das integrações que são estabelecidas entre o conhecimento novo e o anterior. É apoiando-se, pois, nesta concepção que Piaget (1977) entende a consciência elementar (mais simples e automática) como *percepção inconsciente*, visto que esta se baseia em dados imediatos e não os integra às estruturas já existentes.

Piaget (1977) considera que a tomada de consciência pode ocorrer através de inaptações, porém, ele defende que pode haver tomada de consciência sem que haja inaptação nas ações, ressaltando, neste caso, o processo das regulações para explicar como se constitui seu funcionamento. Para ele, a tomada de consciência parte da periferia para o centro das ações, sendo a periferia entendida como os *objetivos e fins* de uma ação intencional, estando estes, portanto, sempre presentes no plano da consciência do sujeito. Já as regiões centrais, caracterizam-se como *meios e procedimentos* utilizados para atingir um objetivo, podendo permanecer inconscientes quando da realização de um objetivo da ação.

Este processo de tomada de consciência exige uma atividade extremamente laboriosa por parte do sujeito. Trata-se de uma reconstrução tão difícil, que o sujeito encara o objeto a ser incorporado como algo totalmente desconhecido, sendo, portanto, tratado como uma assimilação excepcionalmente nova. Esta tomada de consciência pode ser simples e sem conflito, dependendo das coordenações exigidas, mas, por outro lado, pode gerar conflito e necessitar da correção de um esquema anteriormente construído. Porém, o indivíduo pode optar por uma solução mais econômica do que aquela requerida pela reformulação do esquema, recorrendo à deformação dos dados observáveis e ao recalque³ da fonte de conflito em favor de suas antecipações. Neste caso, a consciência do sujeito recusa-se a aceitar ou perceber o dado da observação que se opõe ao que ele já conhece.

Contudo, estas deformações serão superadas na medida em que o sujeito é chamado a fazer correções decorrentes da resistência imposta a ele pelo objeto em suas relações posteriores com o mesmo, o que favorece a tomada de consciência dos meios e dos procedimentos que possibilitam a passagem de elementos de um plano inconsciente para um plano consciente.

Percebe-se, então, que a tomada de consciência não ocorre de forma abrupta como um simples esclarecimento ou iluminação, que nada acrescenta ou modifica, mas ao contrário, demanda construções e reconstruções, que garantem ao mesmo tempo a conservação e a mudança na estrutura cognitiva do sujeito, favorecendo o surgimento de um nível de consciência cada vez mais sofisticado até atingir a conceituação, que se caracteriza como o nível mais elevado de consciência.

É na tentativa de explorar como ocorre esta construção, que este trabalho propõe-se a analisar a tomada de consciência a partir do conceito de divisão.

A Complexidade do Conceito da Divisão

Diversos autores (Anghileri, 1993; Carraher, 1992; Correa, Nunes & Braynt, 1998; Lautert & Spinillo, 1999; Nunes & Bryant, 1997; Vergnaud, 1983, 1991) reconhecem a complexidade que envolve o conceito de divisão. Esta complexidade pode ser evidenciada no uso de regras operatórias, que implicam na utilização de divisões sucessivas, subtrações, multiplicações, busca de um quociente que pode gerar um resto ou um número fracionário e o estabelecimento de relações bastante complexas entre as partes que o compõe (dividendo, divisor, quociente e resto),

³ Maiores informações sobre o recalque cognitivo podem ser obtidas em Piaget (1973), no capítulo referente ao *Inconsciente afetivo e inconsciente cognitivo* (pp. 33-47).

como, por exemplo, compreender que quanto maior (ou menor) o número de partes, menor (ou maior) o tamanho de cada parte, o todo deve ser distribuído igualmente entre todas as partes até que não exista a possibilidade de uma nova rodada de distribuição, a soma de todas as partes distribuídas mais o resto constitui o todo inicial e que o resto nunca pode ser maior que o número de partes. Portanto, compreender a divisão implica necessariamente em uma mudança qualitativa na forma de pensar da criança que não mais pode ser acessada tomando como referência apenas as relações de natureza aditiva, que envolve o estado inicial, a transformação (algo que é adicionado ou retirado) e o estado final após a transformação (Lautert & Spinillo, 1999; Vergnaud, 1983, 1991).

Além dessa complexidade conceitual, Anghileri (1993) chama a atenção para a complexidade gráfica e lingüística, uma vez que a expressão verbal *12 dividido por 4*, pode ser representada de diferentes formas matemáticas, como por exemplo: $12/4$; $12:4$. Estas diferentes formas convencionais de se expressar o conceito de divisão provocam dificuldades de compreensão a quem está dando os seus primeiros passos na construção deste conceito matemático, ou seja, na direção do processo de conceitualização da divisão, que passará a ser ilustrado neste artigo a partir de um estudo de caso.

Método

Participante

Este estudo envolve uma criança do sexo masculino, com 6 anos e 4 meses de idade, cursando a alfabetização em uma escola particular da cidade de Recife. Este iniciava o aprendizado sobre as operações de adição e subtração, e havia recebido algumas noções introdutórias sobre a divisão, porém de maneira informal, a partir de situações como: a distribuição da merenda na hora do lanche ou do material escolar com os colegas. Estas informações foram obtidas a partir de entrevistas informais com a professora e coordenadora da escola.

Material

Foram utilizados gravador, filmadora, fitas de vídeo e áudio, problema de divisão, folhas de ofício e lápis para o registro da representação do problema.

Procedimento

A criança investigada participou de um estudo mais abrangente acerca da resolução de problemas e operações de divisão, em que duas situações eram apresentadas, a saber: 1) Situação Gráfica, em que a criança usava papel e lápis e; 2) Situação Concreta, em que a criança usava fichas e/ou objetos idênticos aqueles presentes no

enunciado do problema (informações mais detalhadas podem ser obtidas em Lautert, 2000)⁴.

Nesta investigação, a criança foi individualmente solicitada a representar da forma que desejasse o problema lido pelo examinador, procedendo da seguinte forma: *Você vai fazer no papel de jeitinbo que você quiser, do jeitinbo que achar melhor o problema que eu vou ler para você. Pedro havia comprado 16 carrinhos e tinha 5 caixinhas. Ele tinha que colocar o mesmo número de carrinhos em todas as caixinhas. Quantos carrinhos ele tinha que colocar em cada caixa?* Importante salientar que o tempo para criança resolver problema era livre, sendo o mesmo lido na íntegra quantas vezes fossem necessárias. Após a representação da criança procurou-se, através de entrevista clínica saber o que foi representado, perguntando-se à criança sobre cada grafismo representado, procurando saber que termo da divisão estava sendo contemplado.

Optou-se, neste estudo, em investigar apenas o primeiro problema resolvido. Isto pelo fato deste ser uma expressão genuína do conhecimento da criança sobre a divisão e, também, por ser o mais ilustrativo das questões enfocadas neste trabalho.

Análise e Discussão dos Resultados

Nesta investigação, foi realizada uma análise qualitativa da situação de entrevista, focalizando-se os momentos de construção e reconstrução da tomada de consciência das relações entre os termos da divisão; e conseqüentemente, os graus de tomada de consciência da criança investigada a respeito do conceito desta operação.

A análise qualitativa desta investigação toma como base para interpretação dos dados, trechos significativos do diálogo entre criança e pesquisadora, privilegiando-se momentos relevantes que evidenciam diferentes graus de tomada de consciência explicitados pela criança, os quais vão do mais simples ao mais elaborado, sem atingir, no entanto, o nível da conceitualização que, segundo Piaget (1977), é o mais sofisticado da tomada de consciência.

Situação de Resolução do Problema

Uma análise minuciosa da resolução de problema de divisão pôde evidenciar a existência de cinco momentos cruciais da construção da tomada de consciência a respeito do conceito de divisão, a saber: 1) Ausência de consciência da totalidade dos elementos da divisão; 2) Consideração da totalidade dos elementos da divisão, sem tomada de consciência do resto; 3) Surgimento de conflito cognitivo como possibilitador da tomada de consciência das relações

⁴ Esta investigação diz respeito à dissertação de Mestrado da referida autora sob a orientação da Professora Doutora Alina Galvão Spinillo. Tal investigação teve o apoio das instituições de fomento CNPq e FACEPE, sob forma de bolsas de estudo.

entre os termos da divisão; 4) Resolução do conflito a partir de um esquema cognitivo já existente – ausência de tomada de consciência do resto; e 5) Representação do termo resto, sem tomada de consciência da relação deste com os outros termos da divisão.

1º Momento: Ausência de consciência da totalidade dos elementos da divisão.

T1⁵ (E) “Pedro havia comprado 16 carrinhos e tinha 5 caixinhas. Ele tinha que colocar o mesmo número de carrinhos em todas as caixinhas. Quantos carrinhos ele tinha que colocar em cada caixa?”.

T2 (C) (a criança começa a contar nos dedos de três em três e pára) “Ele tinha três caixas?”.

T3 (E) (o examinador percebe que a criança não entendeu o problema e o repete) “Pedro havia comprado 16 carrinhos e tinha 5 caixinhas. Ele tinha que colocar o mesmo número de carrinhos em todas as caixinhas. Quantos carrinhos ele tinha que colocar em cada caixa?”.

T4 (C) (grande pausa, conta nos dedos de três em três) “Três”.

Observa-se neste primeiro momento que, a criança tenta compreender o problema, questionando o examinador sobre o número de caixas existentes no enunciado do problema - valor do divisor (T2). Ela faz a divisão, mas não considera a totalidade dos elementos (dividendo=16 carrinhos) deste enunciado (T4). Verifica-se, também, que a mesma responde corretamente o problema, mas não leva em conta, ainda, as relações entre os termos da divisão. Ao responder o problema, atenta-se ao valor do quociente esperado (três carrinhos em cada caixa), mas não menciona o valor do resto (igual a 1 carrinho), desprezando-o na resolução. O fato de a criança estar manipulando mentalmente, apenas, com o quociente e o divisor, ou seja, três carrinhos em cada uma das cinco caixinhas, não possibilita à mesma considerar o todo: o dividendo (16 carrinhos).

2º Momento: Consideração da totalidade dos elementos da divisão, sem tomada de consciência do termo resto.

T5 (E) “Três?! Como é que você fez pra dizer que era três? O que você estava fazendo com os dedinhos aí?”

T6(C) “Tava contando: (conta nos dedos novamente de três em três) um, dois, três, aí quatro, cinco, seis... sete, oito, nove... dez, onze, doze... treze, quatorze, quinze... dezesseis (o dedo que representa o dezesseis é contado de maneira separada e não, em conjunto de três)”.

T7 (E) “Humm. Então, faz aqui no papel, do jeitinho que você quiser”

⁵ Convenções adotadas: T= Turno, (E) Examinador, (C) Criança.

T8 (C) (representa graficamente três carrinhos em cada caixa, perfazendo um total de quinze carrinhos)

T9 (E) “Pronto?!”

T10 (C) (faz que sim com a cabeça)

T11 (E) “Tem outro jeito de fazer no papel o probleminha que eu li?”.

T12 (C) (faz que não com a cabeça)

T13 (E) “Então, explica pra mim o que foi que você fez aqui”.

T14 (C) (aponta para o papel para explicar) “Aqui foi... eu coloquei três carrinhos em cada caixa”. (Ver Figura 1)

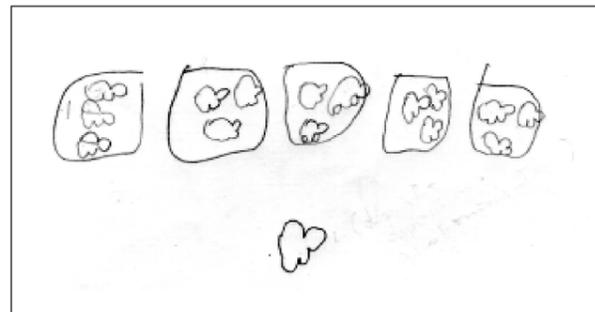


Figura 1. Representação gráfica do problema.

Verifica-se neste segundo momento que a criança explicita para o examinador o procedimento utilizado para chegar à resolução do problema (T6), considera a totalidade incluindo o 16 em sua contagem, embora ainda não tenha consciência de que o último número pronunciado corresponde ao elemento que sobra na resolução. A criança confirma o resultado do problema inicialmente obtido, descartando, novamente, o resto enquanto elemento integrante do todo em sua representação gráfica. Ela tem consciência dos meios, mas a explicação deste procedimento não inclui o resto enquanto termo constituinte do todo (T14).

3º Momento: Surgimento de conflito cognitivo como possibilitador da tomada de consciência das relações entre os termos da divisão.

T15 (E) “Humm. No probleminha que eu li que você fez no papel, o que são... é tudo isso aqui?” (aponta para a representação através do desenho) (Ver Figura 1).

T16 (C) “O que são? [inaudível] ...conjunto.”

T17 (E) “E quantos são?”.

T18 (C) “Três”.

T19 (E) “Três?! Mas ô... No probleminha que eu li, o que que é isso aqui?” (aponta para a representação através do desenho)

T20 (C) “Cinco coisa... cinco”.

T21 (E) “Isso aqui o que é, no probleminha que eu li?” (refere-se à representação icônica dos carrinhos realizada pela criança).

T22 (C) “Isso?”

T23 (E) “É”.

T24 (C) “Isso é um carrinho”.

T25 (E) “Humm. E quantos carrinhos você fez aqui?”.

T26 (C) (conta os carrinhos que desenhou no papel) “Quinze”.(continua olhando para a sua representação, contando nos dedos e pensando).

Percebe-se que as intervenções do examinador, principalmente (T25), levam a criança a refletir sobre a solução anteriormente apresentada por ela, desencadeando um processo de conflito cognitivo entre esta solução e a quantidade de elementos envolvidos no enunciado do problema. Conflito este que pode ser observado a partir do comportamento de dúvida e incerteza demonstrado pela criança frente ao resultado obtido por ela (T26).

4º Momento: Resolução do conflito a partir de um esquema cognitivo já existente – ausência de tomada de consciência do resto.

T27 (E) “Humm. No probleminha... que eu li e que você fez no papel... (pausa - examinador percebe que a criança está com alguma dúvida porque ela conta nos dedos novamente] O que que foi?”

T28 (C) (conta os carrinhos que representou no papel) “É que não tem outro jeito, não.”

T29 (E) “É!!!”

T30 (C) “Ó! (conta novamente os carrinhos que representou no papel) Um... um, dois, três, quatro, cinco; dois...um, dois três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez; três; um, dois, três; quatro, cinco, seis; sete, oito, nove; dez, onze; doze, treze, quatorze, quinze; quatro; um, dois, três, cinco... Um, dois, três, quatro; cinco, seis, sete, oito; nove, dez, onze, doze; treze, quatorze, quinze, dezesseis; dezessete, dezoito, dezenove, vinte.”

T31 (E) “Humm”.

T32 (C) “Tem outro jeito?”.

T33 (E) “Não sei!! Você que sabe! Você acha que não?”.

T34 (C) “Eu acho que não. Se for um, não é” (refere-se ao carrinho que não foi representado)

T35 (E) “Ham?” (o examinador não escuta e dá a entender para a criança que ela deve repetir)

T36 (C) “Se for um, não é.” (refere-se novamente ao carrinho que não foi representado e que falta para completar a quantidade total –dezesseis)

Constata-se que, a partir da reflexão suscitada pela intervenção do examinador, a criança apresenta uma justificativa (T32, T34 e T36) para convencer a si e ao seu interlocutor de que a sua resposta está correta; buscando neste último a confirmação para a solução do problema

encontrado por ela. Nota-se, também, que o examinador provoca a criança, exigindo dela mais reflexão. Esta mantém a sua resposta com base em um raciocínio que é orientado por um dos princípios básicos da divisão e que diz respeito à distribuição de seus elementos em partes iguais. A criança não parece reelaborar seus esquemas cognitivos anteriormente construídos, operando a partir de seus antigos esquemas, ou seja, o conflito cognitivo permite a reflexão, mas não possibilita a mudança de esquema cognitivo para lidar com o novo dado, que é a divisão.

5º Momento: Representação do termo resto, sem tomada de consciência da relação deste com os outros termos da divisão.

T37 (E) “Mas como é que você podia fazer com esse carrinho, então, que tá faltando?”

T38 (C) (pausa) “Coloca ele aqui”.(aponta para o papel)

T39 (E) “Então, faz!”.

T40 (C) (representa graficamente o carrinho que sobrou)

T41(E) “No probleminha que eu... li, que você fez aqui no papel, o que é esse desenho daqui?” (aponta para a representação do carrinho que a criança representou após as intervenções do examinador)

T42 (C) “Um carro”.

T43 (E) “Por que ele está aqui?” (refere-se ao carrinho que está fora das caixas e que foi representado após as provocações do examinador).

T44 (C) “Porque aqui não dá”.(aponta para a representação através do desenho)

T45 (E) “Por que não dá... aqui em cima?” (refere-se ao desenho das caixinhas contendo os carrinhos).

T46 (C) (pausa) “Porque... aqui (aponta para a representação através do desenho de carrinhos e caixinhas) tem três em cada, se colocar um aqui vai ficar errada”.

T47 (E) “Humm. Por que vai ficar errado?”

T48 (C) (grande pausa) “Porque aqui tem três” (fala em voz muito baixa)

T49 (E) “Ham?”

T50 (C) (aponta para a representação através do desenho) “Porque aqui tem três, se colocar aqui vai ficar quatro, aí fica errado”.

Nota-se que, o examinador volta a provocar a criança em relação ao elemento que ainda não tinha sido representado: o resto (T37). Embora a criança aceite representá-lo, a provocação do examinador não gera conflito que possa levá-la à tomada de consciência de que o elemento representado graficamente por último faz parte do todo e que não pode ser descartado, uma vez que a não

consideração do resto não possibilita o operar com os valores iniciais do problema. Apesar de utilizar uma justificativa mais elaborada (T50) do que aquela apresentada anteriormente (T30), no quarto Momento, para confirmar a sua resposta em relação ao problema, a criança não toma consciência das relações existentes entre os elementos envolvidos na operação de divisão (dividendo, divisor, quociente e resto), não levando em consideração, portanto, o papel do resto.

Considerações Finais

Percebe-se que a criança investigada revela graus diferenciados de tomada de consciência da divisão, sem, no entanto, atingir a conceituação. Como afirma Piaget (1977), esta não ocorre de maneira abrupta, mas a partir de construções e reconstruções paulatinas, podendo este processo ser “adiado” em decorrência de deformações das quais o sujeito lança mão para se adaptar à realidade, quando se defronta com os dados que não são incorporados por sua estrutura cognitiva.

Verifica-se que as inaptações suscitadas pelas intervenções do examinador em consequência das respostas da criança, não são suficientes para promover a tomada de consciência a respeito do conceito de divisão, o qual requer a consideração da totalidade e inter-relação entre os seus termos.

Observação esta que está de acordo com a concepção de Piaget (1977) de que a conceituação, que é um nível superior da tomada de consciência, não se dá apenas e estritamente através de inaptações, mas basicamente através de regulações que, como já foi dito anteriormente, podem ser compreendidas como reações a perturbações geradas por obstáculos à assimilação e à acomodação, e que se desenvolvem no decorrer do próprio desenvolvimento do sujeito, aperfeiçoando-se à medida que este avança nas várias fases de sua evolução.

Deste modo, pode-se verificar que a criança em foco, ao lidar com um dado novo recorre a seus esquemas de adição já construídos, para resolver o problema de divisão, o que vem corroborar com os achados de Lautert e Spinillo (1999) e Lautert (2000). No entanto, a criança, talvez auxiliada pelos referentes⁶ apresentados no problema em forma de linguagem, é capaz de, no primeiro momento, resolvê-lo corretamente,

demonstrando, no decorrer da entrevista, momentos relevantes de construção de tomada de consciência, que vão desde a ausência de consciência da totalidade dos termos da divisão à representação do resto, que foi o elemento desconsiderado pela criança desde o primeiro momento de resolução do problema.

Contudo, percebe-se que, apesar da emergência de conflito cognitivo durante a entrevista, o qual é possibilitador da tomada de consciência, a mesma não é capaz de reelaborar ou construir novos esquemas para lidar com o dado novo, não tomando consciência das relações entre o resto e os outros termos da divisão, as quais são imprescindíveis para a construção da conceituação desta operação. Neste caso, a resolução do conflito se dá através da conservação de um esquema já existente, apesar de se verificar a construção de graus diferenciados de consciência, os quais se fundamentam na concepção de *compartilhar* da criança, que como tem sido constatado por alguns autores da área (Correa, 1996; Correa, Nunes & Bryant, 1998; Kornilaki & Nunes, 1997; Nunes & Bryant, 1997), apresenta-se como a primeira concepção de divisão elaborada pelas crianças sem instrução escolar sobre a divisão ou com pouca instrução a respeito deste conteúdo escolar.

Pode-se dizer, portanto, que os referentes presentes na linguagem do examinador podem ter desempenhado um papel relevante no processo de construção de tomada de consciência por parte desta criança, permitindo que a mesma fosse capaz de elaborar graus diferenciados de consciência acerca da divisão, muito embora não tenha atingido o grau superior desta tomada de consciência, ou seja, a concepção de que a divisão remete à idéia de totalidade e interdependência entre os seus termos. Afinal, como tem sido apontado pela literatura (Hughes, 1986; Lautert, 2000; Spinillo, 2000), os referentes, quando usados em situação de resolução de problema ou operação matemática, favorecem a construção de significados, facilitando a compreensão do sujeito a respeito deste problema ou operação; possibilitando, talvez, a emergência da concepção implicada na idéia de divisão e exigida para uma performance eficaz frente a este problema ou operação.

Referências

- Anghileri, J. (1993). The language of multiplication and division. Em K. Durkin & B. Shire (Orgs.), *Language in mathematical education: Research and practice* (pp. 95- 104). Buckingham, Philadelphia: Open University Press.
- Carraher, D. W. (1992). A aprendizagem de conceitos matemáticos com auxílio de computador. Em E. S. de Alencar (Org.), *Novas contribuições da Psicologia aos processos de ensino e aprendizagem* (pp. 169-201). São Paulo: Cortez.

⁶ Referentes são definidos pela presença de uma palavra (linguagem oral) ou de um objeto (material concreto) que se refere à quantidade apresentada no problema. Neste estudo, quando o examinador diz *Pedro havia comprado 16 carrinhos e tinha 5 caixinhas. Ele tinha que colocar o mesmo número de carrinhos em todas as caixinhas. Quantos carrinhos ele tinha que colocar em cada caixa?* ele está através do enunciado, oferecendo para criança, referentes para as quantidades no caso, carrinhos e caixas.

- Correa, J. (1996). A compreensão inicial do conceito de divisão partitiva em tarefas não-computacionais. Em M. H. Novaes & M. R. F. Brito (Orgs.), *Psicologia na educação: Articulação entre pesquisa, formação e prática pedagógica* (Coletâneas da ANPEPP, 1, 151-165). Rio de Janeiro: Xenon.
- Correa, J., Nunes, T. & Bryant, P. (1998). Young children's understanding of division: The relationship between division terms in a non-computational task. *Journal of Educational Psychology*, 90, 321-329.
- Hughes, M. (1986). *Children and number: Difficulties in learning mathematics*. Oxford: Blackwell.
- Kornilaki, E. & Nunes, T. (1997, julho). *What do young children understand about division?* Trabalho apresentado na 21st Conference of International Group for Psychology of Mathematics Education, Lahti, Finland.
- Lautert, S. L. (2000). *A representação de operações e problemas de divisão em crianças: Da linguagem matemática oral para outras formas de representação*. Dissertação de Mestrado não-publicada, Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, PE.
- Lautert, S. L. & Spinillo, A. G. (1999). Como crianças representam a operação de divisão: Da linguagem matemática oral para outras formas de representação. *Temas em Psicologia*, 7, 23-36.
- Nunes, T. & Bryant, P. (1997). *Crianças fazendo matemática*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Piaget, J. (1975). A teoria de Piaget. Em P. H. Mussen (Org.), *Desenvolvimento cognitivo* (Vol. 4, pp. 71- 115). São Paulo: EDU.
- Piaget, J. (1976). *A equilibração das estruturas cognitivas: Problema central do desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Piaget, J. (1977). *A tomada de consciência*. São Paulo: Melhoramentos.
- Piaget, J. (1973). *Problemas de psicologia genética* (pp. 33-47). São Paulo: Florence Universitária.
- Piaget, J. (1995). *Seis estudos de psicologia*. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Spinillo, A. G. (2000). *O papel dos referentes e dos mediadores na compreensão do conceito de divisão*. Projeto de Pesquisa financiado pelo CNPq/PIBIC/UFPE.
- Valsiner, J. (1997). *Culture and the development of children's Action: A theory of human development*. New York: John Wiley & Sons.
- Vergnaud, G. (1983). Multiplicative structures. Em R. Lesh & M. Landau (Orgs.), *Acquisition of mathematics: Concepts and process* (pp. 127-174). London: Academic Press.
- Vergnaud, G. (1991). *El niño, las matemáticas y la realidad: problemas de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria*. México: Trillas.

Recebido: 07/02/2003
Aceite Final: 06/05/2003

Sobre as autoras

Sandra Patrícia Ataíde Ferreira é Mestre e Doutoranda em Psicologia Cognitiva pela Universidade Federal de Pernambuco.

Síntria Labres Lautert é Mestre e Doutoranda em Psicologia Cognitiva pela Universidade Federal de Pernambuco.