

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE DIVISÃO NA EDUCAÇÃO INFANTIL¹

Provin, S.²
Agranionih, N.T.³

RESUMO

O presente trabalho tem como tema a resolução de problemas de divisão na Educação Infantil. Busca analisar as soluções que as crianças de 5 e 6 anos de idade que freqüentam a pré-escola de uma escola estadual de Erechim apresentam para problemas envolvendo a divisão. Teve como objetivos identificar as possibilidades de uma criança da Educação Infantil resolver problemas de divisão, identificar as estratégias utilizadas pelas crianças na resolução de problemas de quotição e de partição, identificar as formas de registro por elas utilizadas na resolução desses tipos de problemas. Foi realizado através de uma pesquisa de campo, com problemas aplicados em duas entrevistas para oito crianças, durante o mês de agosto de 2007. A aplicação da atividade era individual e criança resolvia dois problemas, um de partição e outro de quotição. As estratégias que as crianças adotaram para resolver os problemas foram: respostas como “não sei resolver”, representação direta com formação de grupos, representação direta com distribuição de quantidades, e ensaio e erro. Usaram o desenho e materiais concretos como auxílio para encontrar a solução do problema e como forma de representar a solução encontrada. Também representaram a solução com numerais e situações do seu cotidiano, demonstrando muita criatividade. Ficou evidente que as crianças podem resolver problemas de divisão na Educação Infantil com a ajuda e o auxílio do professor que atua como problematizador e orientador na solução dos problemas. Mostra também que as crianças envolvem situações do seu cotidiano e sua imaginação na solução dos mesmos.

Palavras-chaves: Resolução de Problemas. Divisão. Matemática na Educação Infantil.

INTRODUÇÃO

Antes mesmo de entrar na escola, as crianças já apresentam um conhecimento espontâneo sobre vários conhecimentos matemáticos. A divisão está presente, desde cedo, em diversas atividades do cotidiano das crianças. A compreensão desta operação, no entanto, não é uma tarefa simples para as crianças e envolve um processo complexo que tem continuidade ao longo do tempo.

A pesquisa aqui relatada investigou o conhecimento matemático de crianças de 5 e 6 anos de idade, freqüentadoras da Educação Infantil na resolução de problemas de divisão por

¹ Síntese da monografia apresentada ao curso de Pós-Graduação em Matemática e Física da URI-Campus de Erechim, 2008.

² Pós-Graduada em Matemática e Física na URI-Campus de Erechim/RS

³ Professora do Departamento de Ciências Exatas e da Terra da URI-Campus de Erechim.

quotas (quotição) e por partes (partição,) buscando identificar quais as estratégias utilizadas na resolução quais as formas de registro utilizadas.

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL

A importância da resolução de problemas na aprendizagem da matemática tem sido destacada por vários autores (POZO, 1998; BICUDO, 1999; ONUICHIC, 1999; SMOLE; DINIZ, 2000). Bicudo (1999) afirma que quando os professores ensinam a Matemática através da Resolução de Problemas como atividade integrada aos conceitos que estão sendo trabalhados nas aulas e ao próprio currículo, eles estão dando a seus alunos um meio poderoso e muito importante de desenvolver sua própria compreensão e a habilidade em usar matemática para resolver problemas aumenta à medida que esta compreensão se torna mais rica e mais profunda.

A Resolução de Problemas pode fazer parte das atividades de ensino-aprendizagem já nos primeiros anos de escolaridade (POZO, 1998; SMOLE; DINIZ, 2000; MARINCEK, 2001). Pozo (1998) recomenda a iniciação dos alunos nas estratégias de solução de problemas, embora considere que nem todos os problemas sejam adequados para as primeiras idades. Porém, na Educação Infantil, a Resolução de Problemas segue caminhos, diferentes dos que são abordados tradicionalmente nas séries mais avançadas. Nesse sentido, Smole e Diniz (2000) faz importantes considerações. Nessa faixa etária as crianças precisam coordenar várias tarefas ao mesmo tempo. Portanto, é necessário formular hipóteses e fazer simulações, dando ênfase ao desenvolvimento de formas de pensar e de inteligências, mais que aos conceitos aritméticos. Na Educação Infantil, não há metodologia de ensino sem que esteja sendo trabalhado algum conteúdo, afirma a autora. Todo conteúdo está ligado a uma ou mais formas de abordagem de alguma situação-problema, que devem ter como objetivo alcançar algo que mereça ser ensinado e aprendido. Cabe aos professores planejar a escolha de conteúdos e situações, incentivando os alunos a aprender enquanto eles buscam respostas e ajudar as crianças a reconhecer o poder de seu raciocínio, formando uma visão nova, uma representação social da matemática que torne fácil para elas levar sua compreensão da vida cotidiana para a sala de aula.

Smole e Diniz (2000) refere ainda que as experiências vividas pelas crianças, diariamente, fazem com que elas desenvolvam a capacidade de lidar com várias situações, construindo assim sua inteligência prática. Essas potencialidades podem ser reforçadas pela escola, através de um trabalho reflexivo e criativo. É o que também nos dizem Nunes e Bryant (1997) enfatizando o fato de que em cada conceito matemático é possível perceber evidências de que as crianças já possuem alguma compreensão dele em idade precoce, não raro, muito antes de irem para a escola, e também de que esta compreensão muda muitas vezes, à medida que crescem.

A importância do trabalho com Resolução de Problemas também é enfatizada por Marincek (2001) que o considera essencial para a construção de conhecimentos e uma ferramenta valiosa para a construção de conceitos matemáticos uma vez que desafia a criança a buscar o que não sabe e proporciona o prazer de vencer obstáculos e se auto-afirmar.

Os registros assumem um papel importante no trabalho com Resolução de Problemas na Educação Infantil. Smole e Diniz (2000) salienta este aspecto observando que cada aluno apresenta diferentes soluções para o mesmo tipo de problema, uma vez que cada criança se expressa de acordo com a percepção que tem da situação, com a necessidade de mostrar como interpretou o problema e desenhando ao seu estilo. Esta expressão pode se dar por diferentes formas de registro, tais como: oralidade, desenho, rabiscos, letras e, às vezes números. Cabe ao professor a tarefa estimular que as crianças encontrem a forma que for melhor e mais significativa para si. Um aspecto que podemos considerar importante, é que as crianças, ao registrarem o problema, expõem também o contexto a que pertence o assunto abordado no problema, o que muitas vezes o educador não consegue interpretar, por fazer parte somente do imaginário do indivíduo. Desta forma, o professor percebe o que a criança julga importante sobre o assunto tratado no problema e o nível de conhecimento dela sobre o tema. Conforme Smole e Diniz (2000), o que se espera dos alunos é que eles reconheçam uma linguagem, inclusive a matemática, e adquiriram um grau de competência comunicativa que lhes permita utilizar essa linguagem adequadamente, nas mais variadas situações.

O desenho aparece como uma linguagem, como o gesto e a fala, portanto, ele é a primeira escrita (SMOLE; DINIZ, 2001). Toda criança pequena inicia seus desenhos com rabiscos e muitas vezes são incompreendidas pelos adultos. Aos poucos, através dos rabiscos, a criança vai interagindo com o meio e misturando a fala ao desenho. Para crianças que não sabem ler ou escrever, não significa que elas sejam incapazes de ouvir ou pensar, há outros

recursos que podem ser utilizados na busca pela solução de um problema proposto, como o desenho e a expressão pictórica. Smole e Diniz (2000) nos diz que é por meio dos registros que o educador pode acompanhar o desenvolvimento da criança. Este é o meio de perceber o quanto a criança avançou em sua aprendizagem. Conforme a autora, qualquer recurso didático deve servir para que os alunos aprofundem e ampliem os significados das noções matemáticas, mas o mais importante é atribuir significados às ações que realizam e refletir sobre tais ações.

DIVISÃO POR QUOTAS E POR PARTIÇÃO

Do mesmo modo do que para a Resolução de Problemas, pesquisas mostram que mesmo muito antes de serem ensinadas formalmente sobre problemas de divisão, as crianças são capazes de resolver situações em que a operação de divisão está envolvida (NUNES, BRYANT, 1997). A divisão é certamente difícil para crianças novas, mesmo assim, elas têm uma idéia razoável de relações envolvidas na divisão.

Como referem Nunes e Bryant (1997), uma visão comum da divisão é de que é uma operação aritmética diferente que deveria ser ensinada às crianças após terem aprendido adição e subtração. De acordo com esta visão, não precisa haver qualquer transformação maior no raciocínio das crianças para que elas aprendam como e quando efetuar a divisão. No entanto, alertam Lautert e Spinillo (2002), o conceito de divisão se mostra complexo para o entendimento das crianças envolve diversos aspectos, tais como o uso de estratégias e procedimentos de resolução apropriados. Como refere Correa (2007) a compreensão da divisão envolve várias compreensões: 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, o resto nunca pode ser maior que o número de partes.

As crianças da Educação Infantil, mesmo não conhecendo cálculos podem resolver situações-problema envolvendo divisão quando estas são apresentadas através de histórias ou

de situações que se apresentam no cotidiano. É o que afirma Britto (2006, p.186): “As crianças mais novas tendem a usar procedimentos que modelem a situação- problema, enquanto as crianças mais velhas usam mais freqüentemente fatos aritméticos para resolvê-los.

A divisão envolve as idéias de partição e de quotição. Correa (2007) esclarece que nos problemas de divisão partitiva, dados a quantidade a ser dividida e o número de quotas, pergunta-se à criança pelo tamanho da quota. Por exemplo: Paguei R\$12,00 por quatro garrafas de vinho. Qual o preço de uma garrafa? Inversamente, nos problemas de divisão por quotas, é dado o tamanho da quota e pergunta-se, então, pelo número de quotas existentes. Por exemplo: Pedro comprou 15 carrinhos e queria colocar cinco carrinhos em cada caixa. Quantas caixas ele vai precisar?

Lautert e Spinillo (2002) explicam que mesmo mantendo os mesmos valores em ambos os tipos de problema, estes não podem ser considerados como de uma mesma natureza. A mudança da incógnita a ser encontrada, altera a natureza da operação a ser aplicada.

Schliemann e Carraher (2003) identificaram estratégias utilizadas para resolver os problemas de divisão envolvendo estas idéias: representação direta com distribuição de pequenas quantidades; representação direta com formação de grupos; ensaio e erro; repetição aditiva; e uso de fato conhecido.

Na estratégia “representação direta com distribuição de pequenas quantidades”, as crianças utilizavam a correspondência um a um. Exemplo: Doze fogos divididos por três caixas (partição primeira série). Criança: Conta doze fichas, coloca as fichas uma a uma em três lugares contando: Um, um, um, dois, dois, dois, três, três, três. Conta quantos em cada grupo: Um, dois, três, quatro. Deu quatro em cada caixa. Estratégia típica dos problemas de partição.

A estratégia “representação direta com formação de grupos”, foi característica dos problemas de quotição. Exemplo: Doze fogos divididos por três fogos por caixa (quotição, alfabetização). Criança: (Conta doze fichas e separa em grupos): três aqui, três aqui, três aqui e três aqui. Conta quantos grupos: Um, dois, três, quatro. É quatro.

Outra estratégia identificada pelas autoras foi “ensaio e erro”. Nos problemas de partição essa estratégia consistiu em escolher sucessivas vezes um certo número de elementos para construir cada grupo. O uso de ensaio e erro nos problemas de quotição consistiu na formação de vários grupos com a quantidade expressa pelo divisor do problema. Exemplo:

Vinte e um sanduíches divididos por quatro bandejas . Criança: É oito. (desenha quatro conjuntos no papel e coloca oito bolinhas em cada e conta tudo.) Não é, deu trinta e dois. (Desenha quatro conjuntos e coloca seis bolinhas em cada. Conta.) Também não. (Repete esse procedimento colocando três bolinhas e depois quatro bolinhas em cada conjunto.) Só pode ser cinco. (Desenha quatro conjuntos colocando cinco bolinhas em cada e conta.) É cinco.

A estratégia denominada de “repetição aditiva” incluía casos em que o problema era resolvido por adições sucessivas da mesma quantidade e também casos em que ocorria subtração sucessiva da mesma quantidade. A principal característica desta estratégia consistiu no uso de adição ou subtração mental em lugar da contagem, embora utilizando materiais concretos. Nesse caso, a criança escolhia uma quantidade e adicionava tantas vezes quanto era necessário, até encontrar o total estipulado no problema. Segue o exemplo: Doze fogos divididos por três caixas. Criança: (contando nos dedos em grupos de quatro): Quatro mais quatro, oito, mais quatro, dá doze. É quatro.

A estratégia “uso de fato conhecido” consistiu no uso imediato de fatos conhecidos e podia envolver multiplicações ou divisões, sendo utilizada na maior parte por crianças da segunda série, tanto nos problemas de quotição como nos de partição. O exemplo que segue ilustra esse tipo de solução: Quinze bolinhas divididas por três caixas (partição, segunda série). Criança: Cinco. Examinador: Como você fez tão rápido? Criança: Quinze dividido por três é cinco.

No que se refere ao uso de materiais concretos pelas crianças, a análise feita por Schliemann e Carraher (2003) apontam as seguintes conclusões: as crianças pequenas buscam os objetos como apoio para suas estratégias; a presença de objetos concretos que representavam numericamente as quantidades do problema inibiram o uso de estratégias mentais mais concretas; na ausência de material concreto as crianças utilizavam os dedos das mãos como opção.

Schliemann e Carraher (2003, p.103), investigaram também a quantidade de acertos que crianças da alfabetização (primeira e segunda séries) tiveram para resolver problemas de divisão por partição e por quotas quando as mesmas dispunham de material concreto. A pesquisa revelou que o desempenho das crianças na resolução dos problemas de partição e de quotição foi semelhante. As autoras consideram que esses resultados não apóiam os de outros estudos que apontam o modelo de partição como sendo compreendido mais cedo que o modelo de quotição. Ao seu ver é importante observar que as situações relacionadas ao

modelo partitivo não são as únicas experiências que a criança possui, ao longo do seu desenvolvimento, em relação ao conceito de divisão. Situações-problema envolvendo a divisão por quotas podem ser encontradas não só no cotidiano das crianças como também ao longo de sua experiência escolar.

A PESQUISA

A pesquisa surgiu do interesse em buscar, na prática, subsídios para a compreensão e o aprimoramento da metodologia do trabalho matemático com a Educação Infantil. Teve como principais objetivos analisar como as crianças resolvem problemas matemáticos envolvendo a divisão na Educação Infantil, verificar as estratégias utilizadas na Resolução de Problemas de quotição e de partição e identificar as formas de registro utilizadas na resolução destes tipos de problemas.

Foi realizada com oito alunos de 5 e 6 anos de uma turma de da Educação Infantil de escola estadual de Erechim, no mês de agosto de 2007. Foram selecionadas oito, entre as doze crianças da turma. As crianças foram escolhidas aleatoriamente pela professora da turma.

Foram realizadas entrevistas individuais com as crianças seguindo os princípios do método clínico. As entrevistas foram filmadas para posterior análise. Foram utilizados também: folhas de ofício, palitos de picolé e lápis para o registro da representação do problema. O tempo para a criança resolver a tarefa era livre, sendo o problema lido na íntegra quantas vezes fosse necessário, pelo pesquisador. Na investigação, a criança foi solicitada a representar da forma que desejasse o problema lido pelo examinador. Enquanto estava realizando os trabalhos, as outras crianças permaneciam na sala com a professora titular, em aula normal. Os quatro problemas propostos foram:

- a) Mamãe comprou 9 bombons para repartir igualmente entre três crianças. Quantos bombons cada uma ganhará? (Partição)
- b) Dona Dedé tinha 10 carrinhos e queria guardar 5 carrinhos em cada caixa. Quantas caixas ela vai ocupar? (Quotição)
- c) Aninha tinha 6 bolinhos de milho e queria colocá-los em 3 pratos. Quantos bolinhos de milho ela deveria colocar em cada prato? (Partição)
- d) Mariana possui 8 flores. Quer arrumá-las colocando 2 flores em cada vaso. Quantos vasos ela ocupará? (Quotição)

Para cada criança foram propostos dois problemas, sendo um de partição e outro de quotição em cada dia. As crianças RAI, GUI, LUA e MAR resolveram os problemas A e B. As crianças VIT, LUC, CAR e EDU resolveram os problemas C e D. Os dados foram transcritos e analisados, considerando os objetivos do projeto e o referencial teórico escolhido. As estratégias identificadas na análise foram as descritas por Schliemann e Carraher (2003), caracterizadas anteriormente.

Uma das oito crianças argumentou não saber resolver o problema A (de partição). As demais utilizaram as seguintes estratégias na resolução de problemas envolvendo divisão por partição: representação direta do problema usando a distribuição das quantidades; representação direta com formação de grupos; ensaio e erro.

A estratégia “representação direta do problema usando a distribuição das quantidades” foi utilizada por quatro crianças para resolver os problemas de divisão partitiva; um aluno utilizou a representação direta com formação de grupos na divisão de um problema envolvendo uma situação de partição. Foi o caso de GUI que procedeu da seguinte forma: “Eu pegava três assim e dava. Três assim (pega três palitos e os coloca em outro lado) e dava. E pegava mais três assim (pega os três últimos palitos e dava)”. Apenas um aluno resolveu o problema usando “ensaio e erro” para resolver problemas partitivos.

Uma das oito crianças argumentou não saber resolver os problemas de quotição. A estratégia “representação direta com a formação de grupos” a mais utilizada para resolver os problemas de divisão por quotas: quatro dos oito alunos optaram por resolver os problemas através dela. Três das oito crianças resolveram o problema proposto utilizando “ensaio e erro”.

Os registros utilizados pelas crianças para a resolução dos problemas foram elaboração de desenhos e utilização de material concreto.

Duas das oito crianças entrevistadas usaram desenhos de forma espontânea para resolver o problema de quotição, e outras duas para o problema de partição. A maioria das crianças somente utilizou o desenho após ter sido solicitado. Foram cinco casos apresentados nos problemas de partição e seis nos de quotição. Uma das oito crianças entrevistadas usou o material concreto espontaneamente para resolver o problema de partição e duas para o problema de quotição. Assim como nos desenhos a maioria das crianças entrevistadas usou o

material concreto após terem sido solicitadas a fazê-lo. Foi o que ocorreu com sete das oito crianças entrevistadas para o problema de partição e seis para o de quotição.

Em alguns casos, os desenhos e os materiais concretos foram utilizados para auxiliar na resolução dos problemas e, em outros, para representar os resultados obtidos. Das oito crianças entrevistadas, três usaram o desenho como auxílio para encontrar a solução dos problemas de quotição e cinco para os de partição. Cinco das oito crianças entrevistadas usaram o desenho como representação da solução encontrada para o problema de quotição. Seis das oito crianças entrevistadas usaram o material concreto como auxílio para encontrar a solução do problema de partição e quatro para o de quotição. Quatro das oito crianças entrevistadas usaram o material concreto para demonstrar como resolveram o problema de quotição. Duas das oito crianças entrevistadas demonstraram como resolveram o problema de partição utilizando o material concreto.

Em alguns casos, as crianças surpreendiam com respostas inusitadas. Como é o caso de LUA e GUI, para o problema: Mamãe comprou 9 bombons. Ela quer distribuir igualmente entre seus 3 filhos. Quantos bombons cada criança vai ganhar? LUA responde que é um bombom e argumenta: “Porque senão o outro briga!” GUI também responde que é um bombom, mas seu argumento é diferente: “Porque as mães não dão dois bombons. Umas mães queridas dão dois bombons e as mais brabas dão só um”.

LUA, assim como GUI, relacionam o problema com situações cotidianas. Isso nos mostra que as crianças pensam em distribuir igualmente os objetos e doces, como é o caso do problema que foi apresentado, para não existirem diferenças entre os componentes de um determinado grupo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante salientar que, na Educação Infantil o trabalho deve ser desenvolvido de forma a valorizar os conhecimentos prévios dos educandos, buscando aprimorá-los, fazendo com que as crianças construam suas próprias habilidades em matemática e sejam encorajadas a enfrentar situações novas, onde sejam capazes de resolver problemas propostos sem medos ou receios. Para tal é necessário que o professor conheça as capacidades dos alunos nesta faixa etária. Percebemos e reforçamos, com a realização deste trabalho, a importância de trabalhar a matemática na Educação Infantil, em especial a divisão, sem esquecer de valorizar

os conhecimentos que a criança traz de sua experiência para a partir daí possibilitar a ampliação progressiva de suas noções matemáticas.

No que se refere às estratégias utilizadas, os problemas de partição foram resolvidos em sua grande maioria, usando a distribuição das quantidades. Já a maior parte dos problemas de quotição foi resolvida utilizando a formação de grupos. Em relação aos acertos, três alunos acertaram os dois problemas, um aluno errou os dois, dois alunos erraram o primeiro e acertaram o segundo problema e dois alunos acertaram o primeiro e erraram o segundo problema. Não houve diferenças significativas entre os problemas de quotição e partição.

A maioria das crianças entrevistadas utilizou o desenho após serem instigadas a fazê-lo e não de forma espontânea. O mesmo ocorreu com o material concreto. Estes dados vêm ao encontro do que diz Smole e Diniz (2000) sobre a importância de que os alunos percebam, em algum momento, a necessidade de registrar suas soluções para comunicar idéias, incentivando a capacidade de compreensão e análise sobre o que está sendo realizado.

O trabalho evidencia que as crianças da Educação Infantil podem e devem ser estimuladas a trabalhar com problemas de divisão, embora não seja uma tarefa muito fácil para elas e que o papel do professor, como problematizador e orientador da tarefa é fundamental para que comecem a construir os primeiros conceitos que envolvem essa operação. É preciso acreditar que as crianças são capazes de resolver situações-problema que surgem em sua vida cotidiana envolvendo a matemática. Cabe aos professores da Educação Infantil acreditar e investir nisso, fazendo um trabalho bem planejado, onde as crianças possam construir seus próprios saberes de forma espontânea e prazerosa, adquirindo assim o gosto pela matemática.

REFERÊNCIAS

BICUDO, Maria Aparecida V. *Pesquisa em Educação matemática: Concepções e Perspectivas*. São Paulo: UNESP, 1999.

BRITO, M.R.F (Org.). *Solução de problemas e a matemática escolar*. Campinas, SP: Alínea, 2006.

CORREA, Jane. *A resolução oral de tarefas de divisão por crianças*. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epsic/v9n1/22390.pdf>> Acesso em: 20 nov. 2007. Não paginado.

LAUTERT, Síntria L. e SPINILLO, Alina G. *A relação entre o desempenho em problemas de divisão e as concepções de crianças sobre a divisão*. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v18n3/a02v18n3.pdf>> Acesso em: 15 set. 2002.

MARINCEK, Vânia. *Aprender matemática resolvendo problemas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

NUNES, Terezinha e BRYANT, Peter. *Crianças fazendo matemática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

POZO, Juan Inácio, et all. *A solução de problemas. Aprender e resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SCHLIEMANN, A. E CARRAHER, D. *A compreensão de conceitos matemáticos*. 2. ed. Ensino e Pesquisa. Campinas, SP: Papyrus, 2003.

SMOLE, Kátia S. et all. *Resolução de problemas. Matemática de 0 a 6 anos*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

SMOLE, Kátia S. e DINIZ, Maria I. *Ler, escrever e resolver problemas. Habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SMOLE, Kátia S. *A matemática na educação infantil. A teoria das inteligências múltipla prática escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.