

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL:
UMA ANÁLISE DO USO DA ESTRUTURA MULTIPLICATIVA**
*PROBLEM SOLVING IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION:
AN ANALYSIS OF THE STRUCTURE MULTIPLICATIVE*

LETÍCIA DA SILVA PIMENTEL*
ISABEL CRISTINA MACHADO DE LARA**

RESUMO

Este artigo apresenta um estudo de caso sobre o desenvolvimento das estruturas aditivas e multiplicativas na Educação Infantil, realizado com 10 estudantes entre 5 e 6 anos. Por meio da aplicação de duas situações problema, uma de multiplicação e outra de divisão, foi possível trabalhar com esses problemas antes do professor fazer uso do algoritmo, no início da vida escolar das crianças. Como a pesquisa envolveu um estudo de caso, não houve intenção de generalizar seus resultados, mas as resoluções apresentadas pelos estudantes às situações-problema propostas mostraram que são capazes de criar diferentes estratégias de resolução e comunicar-se utilizando a oralidade, a representação pictórica e a escrita. A entrevista realizada com a professora evidenciou uma convergência entre o desempenho apresentado pelos estudantes, as concepções da professora acerca do campo conceitual das estruturas multiplicativas e o modo como ela conduz sua prática pedagógica.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Educação Infantil. Estrutura Multiplicativa.

ABSTRACT

This article presents a case study on the development of the additive and multiplicative structures in Children's Education, conducted with 10 students between 5 and 6 years. Through the application of two problem-situations, one involving multiplication and another division, it was possible to work with these problems before the teacher make use of the algorithm at the beginning of the children's school life. As this research involved a case study, there was no intention to generalize their results, but the resolutions presented by the students to problem-situations have shown that proposals are able to create different coping strategies and communicate using oral, pictorial and written representation. The interview with the teacher showed a convergence of performance presented by the students, the teacher's conceptions about the conceptual field of multiplicative structures and the way that she leads her pedagogical practice.

Keywords: solving problems, children's education, multiplicative structure.

* Licenciada em Pedagogia, Instituição Educacional São Judas Tadeu; Mestre em Educação em Ciências e Matemática, PUCRS. leticiapimentel_pedagogia@yahoo.com.br

** Licenciada em Matemática, UFRGS; Mestre em Educação, UFRGS; Doutora em Educação, UFRGS, Pós-Doutorado em Educação em Ciências e Matemática; PUCRS. Professora Permanente do PPGEDUCEM – PUCRS. isabel.lara@puccrs.br

INTRODUÇÃO

O ensino da Matemática geralmente é introduzido na Educação Infantil apenas com o objetivo de desenvolver habilidades como realizar correspondência termo-a-termo, quantificar, escrever e reconhecer algarismos, nem sempre dando conta da construção do número e das operações aritméticas. Além disso, alguns professores não consideram a importância da resolução de situações-problema para construção desses conceitos e suas estruturas.

Estudos fundamentados na perspectiva pós-construtivista, inaugurada por Gérard Vergnaud, apontam que um conceito só faz sentido quando inserido em uma situação significativa, destacando a situação-problema relacionada ao cotidiano do sujeito.

Nessa perspectiva, questiona-se se o ensino da Matemática na Educação Infantil pode possibilitar o desenvolvimento das estruturas aditivas e multiplicativas por meio da resolução de situações-problema. Este artigo apresenta, então, os resultados de uma pesquisa sobre o raciocínio multiplicativo, desenvolvida com dez crianças da Educação Infantil com idades entre 5 a 6 anos. O objetivo da pesquisa foi verificar se essas crianças poderiam resolver situações-problema de multiplicação e divisão e quais as estratégias utilizadas nas tentativas de resolução.

Para tanto, foram selecionadas aleatoriamente cinco crianças de duas turmas do Jardim B, totalizando dez estudantes pesquisados, de uma mesma escola de Educação Infantil privada, localizada em Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul, no Brasil. Para cada uma delas, foi proposta a realização de duas situações-problema: a primeira de multiplicação e a segunda de divisão.

Na primeira situação-problema, foram exploradas a comunicação, a representação pictórica e a representação escrita, como estratégias nas quais a criança poderia expressar seu raciocínio. Na segunda situação-problema, foram analisadas apenas a comunicação e o manuseio dos materiais representativos, pois nessa não houve proposta de registros aos estudantes envolvidos.

As situações-problema propostas às crianças apresentaram como objetivo verificar se seriam capazes de resolvê-las, que estratégias utilizariam e como se comunicariam matematicamente. A partir do seu desempenho, foi possível a análise do nível de desenvolvimento do raciocínio multiplicativo ou aditivo em cada uma delas.

A MATEMÁTICA E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Ao inserir-se na escola, a criança começa a manter uma relação mais direta com alguns objetivos específicos do ensino da Matemática. Muitos autores, como Smole e Diniz (2001), defendem que a pré-escola seja um espaço privilegiado para o ensino das bases da Matemática.

Como alicerce para a construção dos conceitos matemáticos, a Educação Infantil possui, entre outras, a função de propiciar aos estudantes um ambiente em que possam explorar diferentes ideias matemáticas presentes, em particular, na resolução de problemas.

Estimular o raciocínio lógico-matemático é muito mais do que ensinar técnicas de cálculo, é incentivar o desenvolvimento mental, é desafiar o estudante a pensar e se expressar matematicamente, por meio dos diferentes caminhos que o professor possa lhe oferecer.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais da Matemática (Brasil, 2001, p. 44), a resolução de problemas deve ser considerada como “[...] uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas”, e não apenas como “[...] uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem”.

Ao resolver situações-problema o estudante desenvolve conceitos e habilidades, tanto na área da matemática como em diversas outras, pois estará, conseqüentemente, verbalizando, interpretando e produzindo novos conhecimentos.

De acordo com Grossi (2001), para Vergnaud o conhecimento está organizado em campos conceituais, cujo domínio por parte do aprendiz vai acontecendo ao longo de um extenso período de tempo, a partir de experiências, maturidade e aprendizagem. Ele considera que as estruturas aditivas e multiplicativas apresentam relações mentais diferentes, porque a multiplicação implica uma ordem superior na construção e conceitos, diferente da adição.

Em diversas situações escolares, a resolução de problemas é utilizada ou para treinar o estudante em algum algoritmo ou para avaliá-lo. No entanto, a resolução de problemas pode ser útil para introduzir novos conteúdos, auxiliando os estudantes na compreensão de novos conceitos e facilitando, assim, sua aprendizagem. Além disso, a situação proposta deve ser instigante e problematizadora, permitindo um processo investigativo.

Segundo Diniz (2001, p.89), a resolução de problemas “[...] trata de situações que não possuem solução evidente e que exigem que o resolvidor combine seus conhecimentos e decida pela maneira de usá-los em busca da solução”. Assim, ao se deparar apenas com problemas padrão, o resolvidor acaba automatizando alguns procedimentos.

Para que o professor verifique a ação do sujeito na situação apresentada e a organização da sua conduta, é preciso analisar o esquema que ele utiliza para resolver o problema proposto. Vergnaud (Grossi, 2001) define esquema como sendo os recursos a serem utilizados como base para a construção do campo conceitual. São ações repetíveis, às quais o professor deve estar permanentemente atento. Desse modo, na medida em que o professor apresenta diferentes situações-problema, torna-se possível a análise dos esquemas que vão sendo utilizados por seus estudantes.

Uma das estratégias utilizadas pelos estudantes na resolução de problemas é a comunicação. De acordo com Joenk e Krieger (2009), em muitas escolas, principalmente durante as aulas de Matemática, existe pouca comunicação entre professor/estudante e estudante/estudante, restringindo-se apenas à fala do professor nas explicações e nas respostas quando surgem dúvidas. Isso reforça a ideia de os professores da Educação Infantil introduzirem a resolução de problemas como forma de conhecimento e de comunicação.

Corroborando essa ideia, Diniz (2001) acrescenta que aprender matemática exige comunicação e é utilizando-se dos recursos de comunicação que as informações, conceitos e representações são veiculadas entre as pessoas. Por isso, quanto mais os estudantes têm oportunidade de refletir sobre um determinado assunto, falando, escrevendo ou representando, melhor eles o compreendem.

Por isso, é fundamental que o professor proporcione momentos para os estudantes poderem se expressar, trocar experiências e expor suas opiniões, pois assim estarão aprendendo Matemática de forma reflexiva.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa apresentada neste artigo teve abordagem essencialmente qualitativa. Uma pesquisa qualitativa, de acordo com Bicudo (2004, p. 104) “[...] engloba a ideia do sujeito, possível de expor sensações e opiniões. O significado atribuído a essa concepção de pesquisa também engloba noções à respeito de percepções de diferenças e semelhanças de aspectos comparáveis de experiências”.

Por outro lado, a pesquisa apresentou aspectos quantitativos uma vez que considerou o número de acertos e erros, o número de estudantes que utilizaram determinada estratégia e as respostas escritas ou orais inadequadas a cada situação. É desta forma, que a abordagem quantitativa se insere nessa pesquisa, pois, conforme Monteiro (1991), a pesquisa quantitativa envolve coleta de informações por meio de técnicas estatísticas simples, como percentual e média. Os dados obtidos aparecem na análise por meio de quadros comparativos que expõem as estratégias e estruturas utilizadas pelos pesquisados.

A partir disso, as situações-problema foram propostas por uma das pesquisadoras individualmente a cada criança. Optou-se pela gravação de áudio para que, ao realizar a análise, fosse possível verificar cautelosamente o raciocínio que cada criança utilizava, bem como as estratégias adotadas.

Além disso, foi fornecido aos sujeitos da pesquisa material concreto composto de objetos que representassem o assunto tratado nas situações-problema, com a intenção de auxiliá-los na interpretação e representação da mesma. Na situação-problema de multiplicação, os estudantes receberam três palhaços e seis balões. Já na situação-problema de divisão foram fornecidos doze balões e quatro crianças, todos produzidos em material emborrachado.

A observação intencionada e a entrevista com a professora dos estudantes envolvidos na pesquisa também foram utilizadas como recursos durante a análise dos resultados. O intuito foi conhecer suas concepções acerca do desenvolvimento das estruturas aditivas e multiplicativas e revelar as estratégias de ensino que utiliza, bem como as percepções que possui sobre as dificuldades dos estudantes frente à construção das estruturas multiplicativas. Optou-se na entrevista por questões não estruturadas, pois, segundo Monteiro (1991), esse tipo de questão é mais eficiente, permitindo ao entrevistado discursar livremente sobre o tema sem necessariamente seguir uma ordem rígida e pré-estabelecida de questões, bem como não o limitando a respostas pré-definidas e objetivas.

A pesquisa não visa generalizações e sim a compreensão do processo, uma vez que trata de um estudo de caso (Yin, 2001). Ao envolver um grupo específico de estudantes e sua respectiva professora não delimita uma amostra representativa. Entretanto, mesmo sem generalizar, possibilita relacionar os dados obtidos a situações semelhantes e sugerir possibilidades.

DESEMPENHO DOS ESTUDANTES FRENTE À SITUAÇÃO-PROBLEMA DE MULTIPLICAÇÃO

Para verificar as estratégias utilizadas pelos estudantes pesquisados ao resolverem uma situação-problema de multiplicação, foi apresentada a seguinte questão: “Três palhaços estão animando uma festa de aniversário. Cada palhaço tem 2 balões. Quantos balões os palhaços têm ao todo?”

Durante a resolução dessa situação-problema, foi oferecido aos estudantes material concreto com os objetos que apareciam no enunciado, palhaços e balões, além de serem incentivados a se comunicarem e/ou usarem representação pictórica e/ou escrita. Conforme Lara (2011): “Mesmo antes de as crianças trabalharem com números, é possível perceber, através dos desenhos inventados por elas, os esquemas e o tipo de estrutura de pensamento utilizados na resolução de uma situação-problema.” (p. 111-112).

Além disso, Lara (2011) afirma que: “Problemas de multiplicação estão presentes no cotidiano dos estudantes desde cedo, pois estão inseridos em situações reais vividas no seu dia a dia, envolvendo variáveis que podem ser facilmente representadas por materiais concretos.” (p. 119).

Para organizar os dados coletados durante a pesquisa e facilitar a análise, foi elaborado o quadro 1, evidenciando as estratégias utilizadas individualmente pelos pesquisados, a estrutura apresentada e o resultado, que foi considerado como correto ou incorreto.

Quadro 1 - Desempenho dos estudantes frente à primeira situação-problema

ESTUDANTE	ESTRATÉGIAS UTILIZADAS	ESTRUTURAS UTILIZADAS	CORRETO/ INCORRETO
A	Manuseio dos materiais representativos, representação pictórica dos balões e palhaços e expressão oral somente quando era questionado.	Contou de dois em dois, demonstrando um pensamento proporcional e multiplicativo, evidenciando a correspondência um-para-muitos.	Correto
B	Manuseio dos materiais representativos, representação pictórica dos balões, palhaços e escrita dos algarismos pertinentes à situação-problema e expressão oral clara e objetiva para expor seu raciocínio lógico.	Realizou a contagem de dois em dois, três em três, demonstrando um raciocínio multiplicativo.	Correto
C	Manuseio dos materiais representativos, representação pictórica dos balões e palhaços e expressão oral clara e objetiva para expor seu raciocínio lógico.	Intercalou entre a correspondência termo-a-termo e a correspondência um- para-muitos.	Correto
D	Manuseio dos materiais representativos, representação escrita dos algarismos pertinentes à situação-problema e expressão oral clara e objetiva para expor seu raciocínio lógico.	Apresentou evidentemente a estrutura aditiva, quando utilizou a todo o momento a correspondência um-a-um.	Incorreto
E	Manuseio dos materiais representativos, representação escrita dos algarismos pertinentes à situação-problema e expressão oral clara e objetiva somente para expor o resultado final.	Apresentou dificuldade na contagem dos objetos, demonstrando estar em processo na construção das estruturas aditivas.	Incorreto
F	Manuseio dos materiais representativos, representação escrita dos algarismos pertinentes à situação-problema e expressão oral clara e objetiva para expor seu raciocínio lógico.	Contou de dois em dois, demonstrando um raciocínio proporcional.	Correto
G	Manuseio dos materiais representativos, representação pictórica dos balões, palhaços e escrita de algarismo pertinente e expressão oral clara e objetiva para expor seu raciocínio lógico.	Utilizou a correspondência um-a-um.	Correto
H	Manuseio dos materiais representativos, representação pictórica dos balões, palhaços e escrita dos algarismos pertinentes à situação-problema e expressão oral clara e objetiva para expor seu raciocínio lógico.	Apresentou dificuldade na contagem da sequência numérica, demonstrando estar em processo de construção da estrutura aditiva.	Correto
I	Manuseio dos materiais representativos, representação escrita dos algarismos pertinentes à situação-problema e expressão oral clara e objetiva para expor seu raciocínio lógico.	Realizou correspondência um-a-um mas não fez relação com as estruturas aditivas durante a resolução da situação-problema.	Incorreto
J	Manuseio dos materiais representativos, representação escrita do algarismo final e expressão oral clara e objetiva para expor seu raciocínio lógico.	Contou de dois em dois demonstrando um pensamento proporcional e multiplicativo.	Correto

Fonte: Elaborado pelas autoras.

O quadro 1 registra uma categorização inicial das estratégias utilizadas pelos estudantes. Todos utilizaram os materiais concretos disponibilizados, evidenciando que para compreender o enunciado da situação-problema tiveram necessidade de manusear e olhar as figuras representativas e, a partir disso, iniciaram a criação de estratégias e a passagem para uma abstração lógica.

Ao utilizarem representação pictórica e escrita, algumas ocorrências chamaram a atenção, pois os estudantes pesquisados apresentaram diversas maneiras de expressar seu raciocínio.

As estratégias utilizadas pelas crianças podem auxiliar na compreensão de como está ocorrendo à aprendizagem durante a resolução de uma situação-problema. Exemplo disso é o uso do desenho. Conforme Smole (1996), o desenho não é apenas uma forma de o estudante expressar a solução que encontrou para a situação proposta, mas funciona também como um meio para que ele conheça e interprete os dados do enunciado. Além disso, quando os estudantes não possuem o domínio da escrita dos algarismos, acabam optando, muitas vezes, pelas representações pictóricas ou gráficas, com a intenção de expressar suas próprias ideias por meio de imagens mentais refletidas no papel. Esse recurso, segundo Cândido (2001), corresponde a uma forma de comunicação capaz de adaptar-se a qualquer tipo de conhecimento, em particular ao conhecimento matemático.

Entre os estudantes que participaram da pesquisa, cinco utilizaram a representação pictórica para expressar seu pensamento e todos eles conseguiram encontrar o resultado esperado. O recurso pictórico é um instrumento de comunicação e expressão de sentimentos e ideias, e também uma forma de registro das atividades realizadas em sala de aula. Desses, três utilizaram também a escrita numérica na mesma representação (Figura 1 e Figura 2).

Figura 1 - Representação pictórica e escrita apresentada por um dos estudantes.

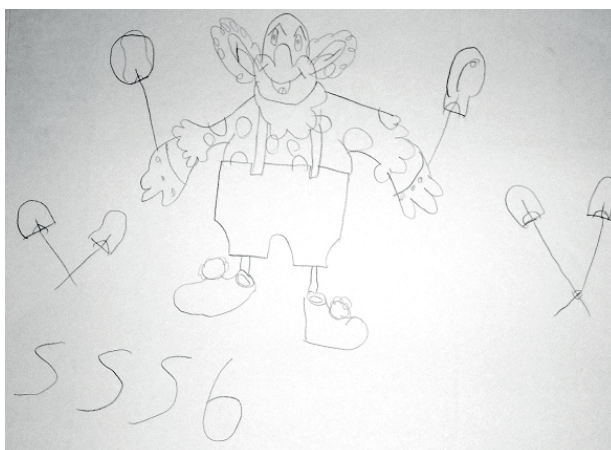


Figura 2 - Representação pictórica e escrita apresentada por um dos estudantes.



Nessa pesquisa, os desenhos tiveram um papel fundamental para a análise dos resultados, pois mostraram a compreensão de algumas crianças que, durante a resolução dos problemas, não conseguiram expressar oralmente seu raciocínio ou tiveram dificuldades para isso.

Reforçando o uso da representação pictórica, Diniz (2001) afirma que nas aulas de matemática ela pode aparecer em diversos momentos, como forma de resolver uma situação-problema, representar uma atividade, um jogo feito ou, ainda, ilustrar um texto.

A escrita numérica como forma de registro foi utilizada por cinco estudantes, dos quais quatro apresentaram a escrita da quantidade de palhaços e de balões apresentados no enunciado do problema (Figura 3). Somente um dos estudantes escreveu também o algarismo 6, que representava o resultado final (Figura 4).

Figura 3 - Representação escrita apresentada por um dos estudantes.

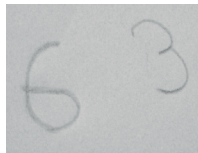


Figura 4 - Representação escrita apresentada por um dos estudantes.



Durante a execução das atividades, cada criança apresentou um ritmo diferente para resolver as situações propostas. É possível que cada um se encontre em momentos diferentes de aprendizagem.

Geralmente, as crianças iniciam pela oralidade, avançam para as representações pictóricas e formalizam posteriormente a escrita matemática (Cândido, 2001). Porém, tal avanço está relacionado ao modo como as crianças são estimuladas, tanto na escola como em seu ambiente familiar. Convém, portanto, o professor verificar como seu estudante se comunica e criar condições para que se torne capaz de expor seu pensamento de diferentes modos.

No caso das resoluções que envolvem as estruturas aditivas ou as estruturas multiplicativas apresentadas por crianças da Educação Infantil, é necessário que o professor reconheça esses diferentes modos de comunicação, uma vez que a escrita final do algoritmo, como nos mostra Cândido (2001), só será possível anos mais tarde.

Além de analisar as estratégias utilizadas pelos pesquisados, foi possível observar as estruturas que utilizaram.

Das dez crianças participantes da pesquisa, quatro apresentaram um raciocínio multiplicativo, demonstrando, no momento da resolução, uma compreensão do que estava sendo solicitado no enunciado do problema, por meio da oralidade e do manuseio dos materiais representativos. No momento em que estavam resolvendo as situações-problema, os estudantes eram questionados sobre o que estavam fazendo, como haviam pensado e por que acreditavam que o seu resultado estava

correto. Desta forma, foi possível verificar que estes quatro estudantes utilizaram um pensamento proporcional devido ao uso da correspondência de um-para-muitos. Isso se constata tendo como base a distinção feita por Nunes e Bryant (1997) dos três tipos principais de situações multiplicativas: situações de correspondência de um-para-muitos, situações que envolvem relações entre duas variáveis e situações que envolvem distribuição, divisão e divisão ao meio. No caso das situações multiplicativas que envolvem uma relação constante de correspondência de um-para-muitos, apresentam a correspondência como uma invariável que não está presente nas situações aditivas. Para Nunes e Bryant (1997), tal correspondência é a base para o conceito de proporção.

De acordo com Nunes e Bryant (1997, p. 144), para manter a invariabilidade o esquema utilizado não é de unir nem de separar, como ocorre em uma situação aditiva, mas de replicar. “Replicação envolve somar a cada conjunto a unidade correspondente para o conjunto de modo que a correspondência invariável um-para-muitos seja mantida.” O número de replicações denomina-se fator escalar.

Quatro entre os dez sujeitos pesquisados foram capazes de atribuir dois novos sentidos aos números presentes no enunciado da situação-problema: a proporção e o fator-escalar. Os seis estudantes restantes demonstraram um raciocínio aditivo. Entre esses, três apresentaram dificuldades na contagem dos objetos, evidenciando alguma defasagem na construção do número. Tal resultado pode ser efeito do trabalho da professora, uma vez que, segundo a entrevista realizada, ela não proporcional atividades que desenvolvam de forma concreta o raciocínio aditivo e multiplicativo.

Nessa primeira fase da pesquisa, sete entre dez estudantes pesquisados obtiveram sucesso na resolução da situação multiplicativa. Portanto, embora se trate de um estudo de caso, sem pretensões de generalização, isso permite supor que as estruturas aditivas e multiplicativas possam ser trabalhadas desde a Educação Infantil, servindo de base para que nos anos seguintes os estudantes utilizem os algoritmos com mais compreensão na resolução de problemas. Porém, para que isso ocorra, é importante que os professores da Educação Infantil apresentem situações-problema que desafiem os estudantes, oportunizando e incentivando a criação de diferentes estratégias e modos de registrar o seu raciocínio.

Em sua pesquisa com estudantes do 1º ao 5º ano, Lara (2011) concluiu que “Cabe aos professores proporcionarem condições que possibilitem ao estudante abstrair os conceitos de multiplicação e de divisão construtivamente, tornando-se capaz de optar por estratégias diferentes para resolver situações que envolvam esses conceitos, ainda que para isso precise iniciar por uma abstração empírica utilizando-se de materiais concretos ou representações gráficas.” (p. 120).

DESEMPENHO DOS ESTUDANTES FRENTE À SITUAÇÃO-PROBLEMA DE DIVISÃO

Para verificar o modo como os estudantes da Educação Infantil que participaram dessa pesquisa lidam com problemas de divisão, foram analisadas as estratégias criadas para resolver uma situação-problema de divisão partitiva. Na resolução dessa situação-problema, foi oportunizado aos pesquisados o manuseio e a exploração do material concreto e a oralidade, tendo como base esses aspectos para a análise dos resultados finais.

Foi apresentada aos sujeitos de pesquisa a seguinte situação-problema: “Um palhaço tem 12 balões e quer dividir igualmente entre 4 crianças. Quantos balões cada criança irá receber?”

Após cada criança pesquisada ter resolvido a situação-problema, foi elaborado o quadro 2, com as mesmas categorias do quadro anterior. A partir dos resultados apresentados nesse quadro, foi verificado que todos os dez estudantes pesquisados acertaram a situação-problema de divisão.

Quadro 2 - Desempenho dos estudantes frente à 2ª situação-problema

ESTUDANTE	ESTRATÉGIAS UTILIZADAS	ESTRUTURAS UTILIZADAS	CORRETO/ INCORRETO
A	Manuseio dos materiais representativos e expressão oral mais clara e objetiva do que da situação-problema anterior.	Conseguiu resolver fazendo multiplicação um-para-muitos.	Correto
B	Manuseio dos materiais representativos e expressão oral para expor seu raciocínio lógico de maneira clara e objetiva.	Realizou primeiro mentalmente, depois distribuiu de três em três.	Correto
C	Manuseio dos materiais representativos e expressão oral para expor seu raciocínio lógico de maneira clara e objetiva.	Realizou somente uma tentativa distribuindo de três em três.	Correto
D	Manuseio dos materiais representativos e expressão oral para expor seu raciocínio lógico de maneira clara e objetiva.	Realizou somente uma tentativa onde utilizou a correspondência um-a-um para a distribuição dos balões.	Correto
E	Manuseio dos materiais representativos e expressão oral para expor seu raciocínio lógico de maneira clara e objetiva.	Realizou mais de uma tentativa e por último distribuiu de três em três corretamente.	Correto
F	Manuseio dos materiais representativos e expressão oral para expor seu raciocínio lógico de maneira clara e objetiva.	Realizou inúmeras tentativas de distribuição, apresentando dificuldade em compreendê-las.	Correto
G	Manuseio dos materiais representativos e expressão oral objetiva.	Realizou correspondência um-a-um.	Correto
H	Manuseio dos materiais representativos e expressão oral para expor seu raciocínio lógico de maneira clara e objetiva sem precisar ser questionado.	Realizou mais de uma tentativa de distribuição, mas ao final chegou ao resultado correto.	Correto
I	Manuseio dos materiais representativos e expressão oral para expor seu raciocínio lógico de maneira clara e objetiva.	Utilizou a correspondência um-a-um na distribuição dos balões.	Correto
J	Manuseio dos materiais representativos e expressão oral para expor seu raciocínio lógico de maneira clara e objetiva.	Distribuiu de três em três corretamente na primeira tentativa.	Correto

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Como a divisão envolve situações nas quais o todo deve ser distribuído em quantidades iguais até não haver possibilidade de nova rodada de distribuição (Lautert e Spinillo, 2002), as estruturas utilizadas evidenciam que somente quatro dos estudantes pesquisados conseguiram realizar a divisão partitiva corretamente, sem antes realizar diversas outras tentativas.

Os demais utilizaram outras estruturas de pensamento para dividir, como a correspondência um-a-um. De acordo com Correa e Spinillo (2004), Piaget chamava atenção para a importância da correspondência, não apenas para o desenvolvimento inicial do início da multiplicação, mas também para ideia de partição. Como a distribuição não garante que a criança alcance a equivalência dos conjuntos, pelo fato de poder colocar quantidades diferentes em cada conjunto, muitas vezes ela procura garanti-la por meio da correspondência.

Algumas situações vivenciadas diariamente estão relacionadas diretamente com a Matemática, e em particular com a noção de partição. Isso pode contribuir para que os estudantes apresentem um melhor desempenho ao resolverem situações-problema de divisão. A fala da professora reflete bem essa ideia ao afirmar que “os alunos trabalham a divisão quando dividem a merenda, os brinquedos e outros materiais de uso comum”. Conforme o ponto de vista da professora, talvez esses momentos

de aula possam ser considerados como momentos de aprendizagem, possibilitando que a divisão se torne uma operação mais natural para os estudantes. Isso pode ter contribuído para que todos chegassem ao resultado correto da situação-problema proposta nessa pesquisa.

No entanto, durante a pesquisa ficou explícita a dificuldade encontrada por alguns estudantes em dividir igualmente os objetos. A palavra “igualmente” apareceu em vários momentos durante a proposição da situação-problema, mas a dificuldade de compreender que a divisão do todo deve ocorrer em partes iguais fez com que alguns estudantes realizassem muitas tentativas antes de chegarem ao resultado final.

Nessa situação-problema, os pesquisados apresentaram maior facilidade em expressar seu raciocínio, embora, algumas vezes, equivocado. A maioria não precisou ser questionada em relação ao que estava pensando, pois logo iam falando como estavam repartindo. Exemplo disso, foi a fala do estudante A, ao afirmar que “tem que ser 3, 3, 3 e 3 porque senão fica diferente”.

Outros estudantes também utilizaram esse recurso para fazer perguntas e argumentar tentativas de distribuição. Algumas falas se destacaram durante as tentativas de resolução, entre elas: “acho que não vai dar para todos!”; “posso dar quantos eu quiser para cada um?”.

Alguns autores, como Diniz (2001), reforçam a utilização da comunicação nas aulas de Matemática. Na mesma perspectiva, Joenk e Krieger (2009) salientam que combinar resolução de problemas e comunicação é uma forma eficaz para que o sujeito discuta e reflita diferentes estratégias e formas de resolução com colegas e professores, estimulando, assim, a troca de conhecimentos.

Tanto a oralidade como o manuseio dos materiais representativos foram recursos facilitadores para resolverem as situações-problema. Sem os objetos representativos, provavelmente alguns dos pesquisados teriam maior dificuldade em resolver qualquer uma das duas situações-problema propostas, o que se relaciona, segundo Piaget (1995), à necessidade de utilizar materiais concretos antes da abstração de alguns conceitos matemáticos, nesse caso, da multiplicação e da divisão.

O desempenho evidenciado pelos estudantes pesquisados na resolução da 2ª situação-problema sugere que as crianças na Educação Infantil possam ser capazes de criar estratégias e possuam um pensamento flexível, o que possibilita a utilização de esquemas de correspondência para resolver problemas de divisão. É possível que essa capacidade seja propiciada e impulsionada quando o professor permite que o estudante busque seus modos de representar a situação-problema comunicando-se de diferentes formas, o que nem sempre ocorre durante a Educação Infantil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao iniciar a pesquisa, o objetivo foi verificar a possibilidade de crianças pequenas resolverem, ainda na Educação Infantil, problemas de multiplicação e divisão e quais as estratégias que utilizam nessa resolução. Ao concluir a análise não há pretensão de ter respostas definitivas e gerais sobre isso, por tratar-se de um estudo de caso. Porém, as constatações verificadas a partir do desempenho das dez crianças pesquisadas podem contribuir para que sejam repensados alguns pressupostos que subjetivam muitos professores da Educação Infantil e dos Anos Iniciais. Ademais, acredita-se que os resultados dessa pesquisa, venha à contribuir aos professores envolvidos quanto ao seu desenvolvimento profissional, buscando perceber que a aprendizagem na sala de aula se constitui por atividades que levam o estudante à pensar e que o mesmo se torne significativo à sua faixa etária. Assim, algumas considerações podem ser compartilhadas nesse artigo, com a intenção de uma reflexão conjunta e dialógica.

Um aspecto que se evidenciou com o desempenho apresentado pelos estudantes que participaram da pesquisa é que crianças de 5 a 6 anos, quando estimuladas, podem resolver situações-problema de multiplicação e divisão antes mesmo de estarem numeralizadas no que diz respeito ao domínio do sistema de numeração (Nunes e Bryant, 1997).

Os campos conceituais da estrutura aditiva e da estrutura multiplicativa requerem esquemas diferentes, podendo, portanto, ser tratados simultaneamente em sala de aula. Uma vez que tais conceitos estão inseridos em situações presentes no cotidiano do estudante ou em sua rotina escolar, envolvendo variáveis que podem ser representadas por materiais concretos, elas podem ser abordadas pelo professor desde a Educação Infantil.

Embora tradicionalmente a divisão seja tratada pela maioria dos professores depois da multiplicação, quando preferencialmente o estudante já tenha memorizado os resultados da “tabuada”, os resultados apresentados pelas crianças que participaram dessa pesquisa contradizem essa ideia, evidenciando uma maior familiaridade com situações em que a distribuição de objetos se faz necessária. Essa ocorrência rompe com a crença de que determinados conteúdos devem ser aprendidos depois de outros (Lara, 2005).

Outro aspecto a ressaltar é que problemas de divisão e de multiplicação podem ser oportunizados pelo professor bem antes de lidar com algoritmos. Ao elaborar situações nas quais os conceitos estejam inseridos em enunciados que delineiem situações comuns ao cotidiano, o professor torna o problema mais interessante e compreensível para o estudante, que, ao sentir-se estimulado, busca novas estratégias de resolução e diferentes modos de comunicação. Entre tais estratégias destacam-se a oralidade e a representação pictórica.

Desse modo, na medida em que o estudante for elaborando determinados esquemas mentais ele irá consolidando estruturas de pensamento que o ajudam a substituir a manipulação de materiais concretos, gradativamente, pela representação gráfica, atingindo, posteriormente, a abstração reflexionante (Piaget, 1995), representada pela escrita matemática do algoritmo nos anos posteriores.

As concepções da professora que participou da pesquisa sobre o desenvolvimento dessas estruturas pode ter possibilitado que seus estudantes conseguissem resolver as situações-problema propostas, mostrando a importância do professor ter conhecimento acerca dos conceitos matemáticos envolvidos nessa etapa do desenvolvimento escolar. Por fim, os resultados da pesquisa podem propiciar aos professores da escola colaboradora e outras, o desenvolvimento profissional dos professores da Educação Infantil e Anos Iniciais, quanto ao conhecimento acerca dos conceitos envolvidos nesta pesquisa. Dessa forma, é interessante que o professor oportunize atividades nas quais os estudantes sintam-se à vontade para desenvolver suas próprias estratégias de resolução, tornando-se capazes de pensar matematicamente sobre essas situações.

REFERÊNCIAS

BICUDO, M. A. Pesquisa Qualitativa e Pesquisa Qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: M. C. BORBA; J. L. ARAUJO (Orgs.), **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica. p. 101-114, 2004.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. 3. Brasília: Ministério da Educação e Cultura/Secretaria de Educação Fundamental. 2001.

CÂNDIDO, P. Comunicação em Matemática. In: SMOLE, K. C. S.; M. I. DINIZ (Orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas. p. 15-28, 2001.

CORREA, J.; A. G. SPINILLO. O desenvolvimento do raciocínio multiplicativo em crianças. In: R. PAVANELLO (Org.), **Matemática nas Séries Iniciais do Ens. Fundamental: a pesquisa e a sala de aula**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática. p. 103-128, 2004.

DINIZ, M. I. Resolução de problemas e comunicação. In: SMOLE, K. C. S.; M. I. DINIZ (Orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas. p. 87-98, 2001.

GROSSI, E. P. Dificuldades com dias contados. In: **Gérard Vergnaud: o campo conceitual da multiplicação**. Seminário Internacional sobre Didática da Matemática, p. 11-17. 2001.

JOENK, I. K.; V. KRIEGER. **O uso de recursos comunicativos nas aulas de matemática na pré-escola e séries iniciais do ensino fundamental**. p. 89-100. Disponível em: <<http://unidavi.edu.br/pesquisa>>. Acesso em 5 de julho de 2015.

LARA, I. C. M. **Jogando com a matemática na educação infantil e anos iniciais**. 2 ed. São Paulo: Editora Rêspel. 2011.

LARA, I. C. M. **O uso da estrutura multiplicativa na resolução de problemas nos anos iniciais da educação básica**. Revista Vidya, v. 31, n. 2, p. 105-122. Disponível em: <<http://sites.unifra.br/Portals/35/2011-2/07.pdf>>. 2011.

LAUTERT, S. L.; A. G. SPINILLO. Como as crianças lidam com as relações inversas em problemas de divisão. **Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática**. Encontro Nacional de Educação Matemática. p. 1-10, 2002.

MONTEIRO, R. C. **A pesquisa Qualitativa como Opção Metodológica**. Pró-Posições, 5, p. 27-35, 1991.

NUNES, T.; P. BRYANT. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas. 1997.

PIAGET, J. **Abstração reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais**. Porto Alegre: Artes Médicas. 1995.

SMOLE, K. C. S. **A matemática na educação infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas. 1996.

SMOLE, K. C. S.; M. I. DINIZ. **Comunicação em matemática: instrumento de ensino e aprendizagem**. Revista Aprender On Line, v. 2, n.4, p. 20-22, 2001.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman. 2001.

RECEBIDO EM 17 jun 2015
CONCLUÍDO EM 21 set 2015