Revista Eletrônica de Educação, v. 6, n. 1, mai. 2012. *Artigos*. ISSN 1982-7199.
Programa de Pós-Graduação em Educação

O ENSINO APRENDIZAGEM DA DIVISÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Maria Auxiliadora Bueno Andrade Megid[1]
Pontifícia Universidade Católica de Campinas – PUC-Campinas

Resumo

Este estudo busca compreender como o resgate da trajetória de aprendizagem inicial da divisão através da escrita de memórias, aliada ao processo de (re)construção desse conceito utilizando a escrita de atividades exploratório investigativas, auxilia na problematização do processo de formação de futuras educadoras dos anos iniciais. Na coleta de dados, foram utilizadas três fontes de registros escritos: da professora-pesquisadora, das alunas, individualmente, e do grupo de alunas em trabalhos colaborativos. As práticas em sala de aula centraram-se nas quatro operações aritméticas fundamentais, tendo-se por intenção constituir uma base conceitual sobre essas operações. Para este trabalho, serão trazidas as considerações relacionadas à divisão, na perspectiva de ressignificá-la, bem como os procedimentos utilizados pelas alunas para resolvê-la e para produzir conhecimentos e saberes docentes. As análises apontam que os procedimentos auxiliaram na (re)significação de conceitos matemáticos e na construção de perspectivas pedagógicas para o ensino de Matemática nos anos iniciais. Tais procedimentos auxiliaram na percepção de que há necessidade de desnaturalização de processos de realizar cálculos, permitindo a percepção, pelas alunas, de que os algoritmos tradicionais constituem-se em apenas um dos procedimentos possíveis na elaboração das operações aritméticas fundamentais. Foi possível depreender que as estratégias formativas escolhidas favoreceram a produção de saberes/conhecimentos docentes e possibilitaram compreender os diferentes sentidos da operação da divisão e evidenciar que a realização de um cálculo aritmético não significa necessariamente repetir procedimentos; é preciso compreender a operação que se quer realizar sendo possível utilizar diferentes recursos, muitas vezes diferentes daqueles que a escola tradicionalmente desenvolve.

Palavras-chave: Educação matemática; Divisão; Formação de professores.

[1] Professora da PUC-Campinas, atuando nas licenciaturas, de maneira particular nos cursos de Pedagogia e Matemática. Também na Pós-Graduação em Educação, na linha de Pesquisa Formação de Professores e Práticas Pedagógicas. Doutora em Educação: Educação Matemática pela Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP.
dmegid@puc-campinas.edu.br

Revista Eletrônica de Educação, v. 6, n. 1, mai. 2012. *Artigos*. ISSN 1982-7199.
Programa de Pós-Graduação em Educação

THE DIVISION LEARNING ON TEACHER TRAINING

Abstract

This study aims to understand how the retrieval of the learning trajectory in early math division, through memory records, combined with the process of rebuilding this concept by reporting exploratory and probing activities, can support the problematization of the training process for future early years teachers. Three sources of written reports were used in data collection: by the researcher professor, by each student in individual work, and by the group of students in collaborative work. Classroom practices were focused on the four fundamental arithmetic operations. The intention was to build a conceptual basis on such operations. For this purpose, considerations on math division were raised for the resignification of it, as well as the paths used by students to solve division and to produce teaching knowledge. The analysis indicates that the paths supported the resignification of math concepts and the construction of pedagogical perspectives for teaching Mathematics in the early years. The need of defamiliarization of common-sense calculation was realized from such paths, which helped students to realize that traditional algorithms are just one of the possible ways to perform fundamental arithmetic operations. It was possible to conclude that the chosen training strategies supported the building of teaching knowledge, the understanding of different math division paths, and the notion that an arithmetic calculation doesn't necessarily repeat procedures. It is necessary to understand that it is possible to use diverse resources to perform an arithmetic operation, sometimes different from those traditionally developed within the school.

Key words: Mathematics education; Division; Teacher Training.

O ENSINO APRENDIZAGEM DA DIVISÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Introdução

A presente comunicação traz parte dos resultados de uma pesquisa desenvolvida com professoras em formação de um curso de Pedagogia, numa disciplina que abordava aspectos metodológicos da matemática a ser trabalhada com as crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A pesquisa teve por objetivo compreender como o resgate da trajetória de aprendizagem inicial da divisão através da escrita de memórias, aliada ao processo de (re)construção desse conceito, utilizando a escrita de atividades exporatório-investigativas, ora individualmente ora em grupo, e a socialização das mesmas, pode auxiliar na problematização do processo de formação de futuras professoras dos anos iniciais. Nesse processo, as alunas procuram constituir uma base conceitual com a intenção de ressignificar a operação aritmética divisão e produzir conhecimentos e saberes docentes.

Também procuramos verificar se as estratégias formativas

Revista Eletrônica de Educação, v. 6, n. 1, mai. 2012. *Artigos*. ISSN 1982-7199.
Programa de Pós-Graduação em Educação

escolhidas favoreceram a produção de saberes/conhecimentos docentes e se possibilitaram alcançar os objetivos da disciplina, proporcionando avanços no conhecimento das alunas acerca da divisão e da sua utilização como conteúdo a ser ensinado nas séries iniciais.

O tratamento da divisão nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Entendemos que os algoritmos devam ser abordados no contexto da escola, porém não como ponto de partida para o ensino das operações fundamentais. Deveria ser o ponto de chegada de um caminho que se inicia com as ações concretas dos alunos, passando por suas estratégias pessoais, muitas vezes ancoradas nas habilidades do cálculo mental. A socialização dos recursos usados pelos diferentes alunos poderá promover uma aproximação à resolução de cálculos de uma maneira mais simples, cabendo aos alunos escolher seus próprios recursos. Somente ao final, caso o próprio grupo ainda não tenha (re)construído os algoritmos tradicionais, estes poderiam ser apresentados pelo professor.

Para Brocardo e Serrazina (2008, p. 103) o algoritmo em matemática possui características bem definidas, referindo-se a um processo mecânico, usualmente pouco refletido, de modo a não se perder tempo com os procedimentos utilizados e com sua compreensão.

Quanto à utilização do algoritmo no currículo de matemática, não há consenso entre alguns autores. Um dos argumentos contrários ao seu uso diz respeito à facilidade de operar cotidianamente com o cálculo mental. Quando é preciso realizar operações mais complexas ou que necessitem de maior precisão, o melhor seria lançar mão da calculadora. Nessa mesma linha de oposição ao uso dos algoritmos, encontramos autores, por exemplo Chacón, 2003, que consideram que aos alunos deve ser dada a liberdade de buscar seus próprios caminhos. Tal fato pode trazer certa fluência de cálculo mental e, não raramente, vai desembocar em percursos muito semelhantes aos algoritmos tradicionais. A corrente que defende o uso dos algoritmos ancora-se na tradição escolar e argumenta que há muito tempo os algoritmos estão no currículo e constituem-se em uma produção humana historicamente construída.

Miguel e Miorim (1986) também enfatizam que a prática do algoritmo tradicional das operações aritméticas elementares não deve ser abordada no início da exploração de cada uma delas. Consideram importante o trabalho com diferentes atividades introdutórias, que podem detonar a organização de variadas formas de operar. O algoritmo, então, deveria ser introduzido após muitas outras elaborações e, ainda assim, “[...] de forma não compulsória, mas como uma opção.” (MIGUEL; MIORIM, 1986, p. 25). Para estes autores, entre as quatro operações elementares, a divisão é a que oferece maiores dificuldades, tanto para os que irão aprendê-la como para os professores que irão ensiná-la. As dificuldades e os erros que muitas vezes cometem impensadamente os alunos prejudicam sua aprendizagem ao longo de todo o percurso escolar.

Para auxiliar na compreensão da divisão, os autores sugerem um

Revista Eletrônica de Educação, v. 6, n. 1, mai. 2012. *Artigos*. ISSN 1982-7199.
Programa de Pós-Graduação em Educação

tratamento metodológico mais refletido, enfatizando o conceito de divisão e a percepção, exploração de suas propriedades. Também propõem a postergação da técnica operatória tradicional, de forma que venha a ocorrer depois de os alunos trabalharem com processos mais concretos envolvendo a divisão. Apontam ainda aspectos que devem ser considerados na abordagem da divisão. Inicialmente, perceber que o todo a ser dividido pode ser de duas naturezas: discreto (formado por número finito de elementos) ou contínuo (formado por um todo unitário composto de infinitos elementos interligados e inseparáveis). Um segundo aspecto relaciona-se às características que preencherão as partes do todo antes de dividi-lo, ou seja, as partes poderão ser iguais ou não. Quando o todo for discreto, todas as partes em que for dividido terão uma mesma quantidade de elementos e, ser for contínuo, terão a mesma forma e o mesmo tamanho, serão congruentes. Como um terceiro aspecto, enfatizam que o "resto", na divisão, sugere duas possibilidades: na divisão exata, o resto será zero; naquela não exata, o seu resto será maior que zero (MIGUEL; MIORIM, 1986, p. 45-47).

Na concepção adotada por nós no presente trabalho, considerando que as alunas envolvidas já possuíam experiências de aprendizagem da divisão, exploramos as possíveis formas de resolvê-la, partindo de como articulavam a operação mentalmente e como registravam os passos percorridos no caderno. Nas exposições das alunas, umas manifestaram o uso do algoritmo tradicional (mesmo calculando mentalmente), outras distribuíram a quantidade total em grupos, outras ainda subtraíram sucessivamente uma mesma quantidade do número inicial. Ou seja, importava-nos verificar os diferentes caminhos para realizar a operação e os argumentos utilizados pelas alunas.

Um outro fator relevante, com respeito a um elemento condicionador do cálculo escrito veiculado nas escolas, diz respeito à segurança em realizar os cálculos aritméticos utilizando os processos legitimados pela tradição escolar. Ainda no que se refere ao cálculo escrito, os alunos, muitas vezes ao buscar responder rapidamente um problema, não relacionam o cálculo com os processos que auxiliariam na sua resolução. Escrevem uma resposta, correta ou não, sem indicar o caminho percorrido. Quando é apontada uma resposta dita como certa, rapidamente apagam o que haviam escrito, substituindo o resultado pelo indicado como certo.

A abordagem da divisão com as professoras em formação

Utilizamos, no início dos estudos sobre a divisão, a retomada das memórias das alunas acerca da sua aprendizagem e das formas como iniciaram seu contato com essa operação no âmbito escolar. A seguir, fizemos uma análise dos procedimentos e das concepções de divisão que foram lembrados pelas alunas em suas memórias escritas. A partir daí, analisamos como (re)construíram seus saberes, na perspectiva de organizar a ação pedagógica que faria parte de seu cotidiano docente no ensino de matemática, tomando como referência nossa intervenção em sala de aula. Solicitamos que

Revista Eletrônica de Educação, v. 6, n. 1, mai. 2012. *Artigos*. ISSN 1982-7199.
Programa de Pós-Graduação em Educação

cada aluna escrevesse suas memórias de aprendizagem a partir da seguinte instigação: Procure lembrar e registrar como você aprendeu, na escola, a divisão; descreva técnicas e também os sentimentos que teve. Seguem alguns relatos escritos por elas.

> *Não me lembro direito como foi. Aprendi primeiro a tabuada, de maneira decorada. (...) Depois aprendi a divisão de maneira tradicional. O que mais me recordo é que eu senti muita dificuldade em resolver as divisões com grandes números, pois tinha dificuldade em entender a questão do "empresta um" e da vírgula.*

A forma tradicional, ou seja, o algoritmo da divisão é enfatizado nesse relato. Outro aspecto importante, que levava as alunas a ficarem ansiosas pelo momento de estudarmos a divisão, referia-se à dificuldade que sentiam em compreendê-la e resolvê-la. Os relatos destacaram também o aprendizado a partir da memorização de regras:

> *Eu não me lembro exatamente como eu aprendi a divisão, mas sei que a professora começou com números pequenos (unidades) e que sempre o resto dava zero. E ficou na memória que ela montava o esquema e nomeava cada um (dividendo, divisor, quociente e resto) e depois explicava quantas vezes dá pra dividir tal número, e, claro, sempre recorríamos à tabuada. Só depois ela passava a utilizar números com dezena e centena. E finalmente ensinou números com vírgulas, mas lembro que não eram ensinados os porquês de tal divisão.*

Encontramos aqui a utilização dos algoritmos e da tabuada como instrumentos no ensino da divisão, e o destaque para o fato de não ser explicado por que operavam daquela maneira: "não eram ensinados os porquês". A não compreensão desses porquês impede muitas vezes que o aluno goste da divisão, conforme relato de uma aluna:

> *O que me marcou bastante em relação à divisão é que nunca consegui compreendê-la. Por isso, desde o começo da minha história escolar nunca gostei da divisão, não conseguia entender a técnica usada pela professora em relação aos números de dois e três e também nunca entendi aquele negócio de colocar vírgula*.

É possível perceber que a dificuldade de compreensão da operação levava esta aluna a não gostar da divisão. Geralmente, damos um sentido de gostar para aquilo que conseguimos aprender. Esses depoimentos evidenciam certa homogeneidade nas práticas de ensino de divisão, encontradas nas memórias carregadas de prescrições como: começar a divisão com números pequenos e somente depois utilizar números com dezena

Revista Eletrônica de Educação, v. 6, n. 1, mai. 2012. *Artigos*. ISSN 1982-7199.
Programa de Pós-Graduação em Educação

e centena; nomear os elementos da divisão (dividendo, divisor, quociente e resto); e depender da tabuada decorada.

Trata-se do que Souza (2004, p. 190) denominou de "naturalização do processo de transmissão da prática social na escola". Segundo a autora, nesse processo está implícita uma "concepção mecanicista e comportamentalista de aprendizagem do cálculo escrito" (p. 195), em que os procedimentos algorítmicos se pautam numa sequência de passos destituídos de significado. Em processos de formação é fundamental que essa naturalização seja questionada e problematizada. Para Chacón (2003), os fatores afetivos relacionados à aprendizagem matemática também contribuem no sucesso ou insucesso na aprendizagem dos conteúdos. O estudante relaciona à aprendizagem, de maneiras distintas, os afetos decorrentes das emoções vivenciadas, as atitudes e também as crenças. Para a autora, de um lado, a aprendizagem da matemática influi na formação das suas crenças; por outro, as crenças que o estudante já possui implicam de forma direta as atitudes que terá no que se relaciona à aprendizagem dos conteúdos.

> Ao aprender matemática, o estudante recebe estímulos contínuos associados a ela — problemas, atuações do professor, mensagens sociais, etc. — que geram nele certa tensão. Diante desses estímulos reage emocionalmente de forma positiva ou negativa. Essa reação está condicionada por suas crenças sobre si mesmo e sobre a matemática. (CHACÓN, 2003, p. 23)

Pudemos verificar, nas narrativas das alunas, que os aspectos que acabamos de enunciar estiveram presentes em seus percursos. Após a socialização das memórias das alunas, a nossa proposta foi a de (re)visitar o conceito de divisão e buscar compreendê-lo, encontrando significados para essa operação muito além de somente realizar seu algoritmo de forma mecânica. Enfatizávamos sempre que o uso do algoritmo também é importante, porém, como ponto de chegada e não de partida. Aprender os algoritmos das operações seria a síntese, a forma resumida de como é possível resolvê-las.

Discutimos inicialmente, de forma coletiva, as ideias relacionadas à palavra "dividir": repartir; distribuir; subtrair quantidades iguais; agrupar; quantos de um grupo cabem em outro; somar quantidades iguais até chegar a um número dado; fracionar. Procuramos sistematizar os significados que eram produzidos, completando um quadro na lousa e verificando quais as contribuições que cada ideia trazia para a significação do conceito de divisão. Percebemos que algumas das concepções apontadas eram úteis quando enfocávamos os números naturais, mas, para outros conjuntos, nem sempre seriam válidas. Com essa prática, ao mesmo tempo que problematizávamos a divisão, rompíamos com os modelos até então utilizados pelas alunas.

Apresentamos a seguir uma tarefa problematizadora sobre a operação divisão, que deveria ser desenvolvida primeiro individualmente e depois em trios. Não esperávamos que fossem alcançadas respostas certas e

Revista Eletrônica de Educação, v. 6, n. 1, mai. 2012. *Artigos*. ISSN 1982-7199.
Programa de Pós-Graduação em Educação

únicas para todas as alunas envolvidas, mas que todas elas se inserissem na proposta, buscando saídas e argumentos para suas respostas.

TAREFA SOBRE A DIVISÃO:

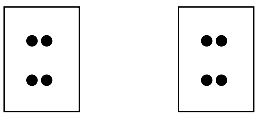
a) Considere as seguintes operações:
8:2 7:3 24:5 128:6 164:12
b) Individualmente, resolva cada operação de mais de uma maneira. Tente escrever com palavras a forma que utilizou para resolver duas delas.
c) Explique os procedimentos que utilizou e tente justificá-los. Diga como esse procedimento seria utilizável em qualquer situação de divisão.
d) Em equipe (trios ou quartetos): apresentem individualmente às colegas o trabalho que cada uma realizou e abram espaço para que seja problematizado e explorado pela equipe; destaquem procedimentos para os quais atentaram e não tinham observado anteriormente. Confeccionem cartaz com as principais etapas da investigação.

Para a atividade, solicitamos que trabalhassem com colegas que não costumavam formar grupos. Após a socialização das resoluções individuais para as colegas do grupo, as alunas elaboraram cartazes, indicando as sínteses da discussão nos grupos.

Seguem algumas considerações escritas nos cartazes produzidos pelas alunas, com os diálogos que ocorreram entre as integrantes do grupo, as demais alunas da classe e a professora. Num primeiro cartaz, encontramos o seguinte registro: *Na nossa opinião, em qualquer operação de divisão, é necessário o uso da multiplicação.*

E um outro grupo de alunas assim declara: *Com número pequeno, usar bolinhas* (no caso da divisão de 8 por 2).

Assim: □□□□□□□□□□



O resultado é 2, dois grupos de quatro bolinhas.

Um terceiro grupo de alunas:

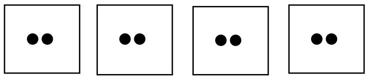
$$\text{Chave: } \begin{array}{r|l} 8 & 2 \\ \hline & 04 \end{array}$$

Dividimos o maior pelo menor, onde o quociente é o número mais próximo que, multiplicado pelo divisor, é igual ou próximo ao dividendo.

Revista Eletrônica de Educação, v. 6, n. 1, mai. 2012. *Artigos*. ISSN 1982-7199.
Programa de Pós-Graduação em Educação

E continuaram:

Agrupamento:



> *Quantos agrupamentos de dois cabem em um conjunto de oito?*
> *São 4.*

Na exposição deste grupo de alunas, verificamos que elas agruparam as unidades de duas em duas, diferentemente do grupo anterior, que agrupou de quatro em quatro. Embora oito possa significar dois grupos de quatro ou quatro grupos de dois, verificamos aqui uma dupla interpretação para a expressão 8:2, a saber: distribuir 8 unidades em 2 grupos (cabendo 4 elementos em cada grupo) ou distribuir 8 unidades em grupos que contenham 2 elementos cada um (resultando em 4 grupos). No segundo caso, temos a situação “quantos 2 cabem em 8?”. Essa parece ter sido a interpretação do terceiro grupo de alunas, pois o grupo armou de outra maneira a mesma divisão. Ou seja, depende da ideia que se usa para a divisão. A divisão do todo em grupos menores, ou divisão por medida; ou pela adição sucessiva de parcelas iguais, utilizando o processo longo da divisão (quantos 2 cabem em 8).

O próximo grupo de alunas a relatar suas conclusões assim argumentou:

> *Resolvemos da forma mais prática que aprendemos na escola, procurando sempre a divisão certa e exata para cada conta, ou seja, 8 : 2, pode ser 8 balas para 2 crianças, é igual a 4 para cada criança.*

As alunas destacam aqui um aspecto com o qual constantemente se deparam. As divisões utilizadas para o ensino dessa operação geralmente são previamente concebidas de maneira que não haja resto. Tais procedimentos enfatizam a visão absolutista da matemática, presente nos contextos escolares. Mas o mesmo grupo, ao tentar outra forma de operar, defrontou-se com a seguinte situação:

8	2
4	2 2
4	
0	

Não conseguiram, segundo seus relatos, perceber onde estava o erro.

> *Começamos dividindo o 8 pelo 2 e deu 2. Tirando 4 do 8, ficaram 4. Dava para dividir novamente. Quatro por 2 dá 2, e dá resto zero. Por que deu o resultado errado* [22]*?*

Revista Eletrônica de Educação, v. 6, n. 1, mai. 2012. *Artigos*. ISSN 1982-7199.
Programa de Pós-Graduação em Educação

Questionamos a sala a esse respeito. Por um momento, todas ficaram intrigadas com o ocorrido. Até que uma aluna assim interpretou:

> *Foi colocado 22, ao invés de 2 x 2.*

E outra aluna:

> *Na verdade é 2 +2, e não 22. Estamos dividindo uma unidade.* [..] *O número* (o primeiro 2) *é unidade e o outro também é unidade. Quando divide unidade por unidade, dá unidade. Então são 2 unidades mais duas unidades. Deveria ter colocado um número embaixo do outro.*

Nesse momento comentamos:

> *Tem uma coisa muito importante que se deve fazer ao socializar uma tarefa: discutir com o grupo o que "não estaria correto". Olha o que discutimos: Quando divido unidade, não pode dar dezena. Se dividirmos duas vezes unidades, teremos unidades mais unidades.*

No momento da discussão da tarefa no grupo, as alunas já haviam estranhado o resultado e perguntaram qual era o problema com o exercício. Solicitamos que registrassem e dissemos que conversaríamos melhor com toda a classe. Argumentamos naquele momento sobre a importância de não categorizar o exercício como errado. Se assim tivéssemos feito, provavelmente as alunas apagariam o exercício e teriam privado o grupo dessa reflexão. Ou ainda, de forma mais negativa, por vezes o professor, além de decretar o exercício como errado, desqualifica o aluno e seu trabalho, o que pode levar a um sentimento de incapacidade em relação à matemática, fenômeno encontrado em muitas das memórias iniciais dessas alunas.

Interessante notar que o uso constante e sem reflexão do algoritmo impregna o raciocínio dos alunos, impedindo-os de verificar que, se lançarem mão de outros processos (como no caso do exemplo anterior), a técnica não se torna mais utilizável. Ou seja, colocar um número à direita do outro seria formar um número com dezena e unidade. No entanto, foi possível perceber uma feição de alívio no semblante das alunas daquele grupo, pois havia uma saída para aquela situação. O "erro" estava na interpretação das respostas, o que, aliás, ocorre com frequência com as crianças. Saber tratar o erro como caminho na busca do correto é importante estratégia de ensino.

Para a terceira divisão 24 ÷ 5, as alunas fizeram as seguintes considerações:

24|5
-20 4,8
40
0

(O destaque sombreado é das alunas.) *Multiplica-se o divisor até chegar a um resultado igual ou menor que o dividendo.*

Revista Eletrônica de Educação, v. 6, n. 1, mai. 2012. *Artigos*. ISSN 1982-7199.
Programa de Pós-Graduação em Educação

> *A gente fez assim: que número que multiplicado por cinco dá 24 ou perto do 24? Dá 4. Aí fizemos 4 x 5, que dava 20, tirando de 24 dá 4. Aí 4 não divide o cinco, então coloca a vírgula e vai o zero. Aí ficou: 40 dividido por 5 fica 8 e o resto é zero. Mas por que coloca a vírgula e vai o zero?*

Outra aluna, assim comentou:

> *A gente ficou pensando se era pra multiplicar por 10 e depois dividir o resultado por 10. Mas achamos que isso seria "sem noção"* (sic)*, e pra criança ficaria ainda mais difícil, e não conseguimos então pensar em nada.*

Nesse relato, notamos outro fator: o da preocupação com a forma de ensinar para as crianças. É o pedagogo em formação, buscando sentidos e significados para um conceito, na busca de compreender para si e para o trabalho docente que pretende realizar. No entanto, por trás dessa preocupação está o próprio desconhecimento diante do algoritmo. O curioso é que, no comando da tarefa, não havia indicativos de que se tratava de uma tarefa para a aula, para as próprias alunas. Mas elas não se comportaram como alunas diante da tarefa, e sim como alguém diante da tarefa de ensinar.

Com as argumentações de outro grupo foi possível esclarecer a questão do "colocar o zero e a vírgula". Buscaram a compreensão para a divisão "depois da vírgula". Conseguiram expor para a turma que as 4 unidades que restaram da divisão 24 por 5 poderiam ser transformadas em 40 décimos, assim como "4 dezenas" podemos escrever "40 unidades". Aí a divisão se torna possível; 40 décimos por 5 unidades são 8 décimos. Os décimos têm que ser registrados após a vírgula, que separa a parte inteira da decimal. Então resultam 4,8. Com a apresentação desse grupo, muitas alunas compreenderam a divisão por decimais.

Este grupo mais uma vez trouxe à tona a importância da socialização dos procedimentos, dos raciocínios, das estratégias que ocorrem nos ambientes de aula. O que não havia ficado claro para aquelas meninas, quando do seu trabalho no grupo, foi esclarecido pelas colegas da equipe que as antecedeu na apresentação. E mais: ficou a percepção de que, ao investigar, podemos encontrar saídas para as nossas inquietações, sobretudo quando investigamos em grupos.

Com as discussões realizadas nas aulas sobre a divisão, muitas alunas superaram a não-compreensão do algoritmo da divisão, encarado por elas como o de mais difícil compreensão. Terminadas as exposições, os grupos indicaram suas conclusões para o trabalho realizado. A seguir, alguns depoimentos:

> *Não sei como cheguei até aqui sem saber a divisão.*
> *Ao trabalharmos das diferentes formas, foram estimuladas nossa percepção, a possibilidade de fazer a divisão a partir da soma/subtração/decomposição.*

Revista Eletrônica de Educação, v. 6, n. 1, mai. 2012. *Artigos*. ISSN 1982-7199.
Programa de Pós-Graduação em Educação

Ao final das atividades as alunas indicavam evidente satisfação por terem ampliado seus conhecimentos relacionados à divisão e também às possibilidades de tratar, com seus futuros alunos, essa operação aritmética.

Algumas percepções sobre a pesquisa realizada

As discussões e conclusões das alunas, obtidas durante o desenvolvimento do presente estudo, revelaram-nos as marcas da matemática escolar. Nos procedimentos utilizados, práticas e discursos presentes no ensino dos algoritmos foram observados: a forma de encaminhar o raciocínio do aluno, as perguntas que são feitas e a forma de fazer as representações. São os “pedaços banalizados de linguagem técnica”, aos quais se refere Larrosa et al (1995, p.231). Nessas falas, manifestaram-se novamente dúvidas e incompreensões já reveladas nas escritas das memórias: a dificuldade da divisão por dois algarismos, a não-compreensão dos porquês (porque coloca a vírgula e vai o zero; entender a vírgula e os números após ela; existe o empresta para a divisão?).

Pudemos constatar que as práticas envolvendo a escrita das memórias e das narrativas, a discussão dos saberes iniciais acerca do conceito de divisão e a reelaboração desses saberes auxiliaram as alunas na compreensão do conceito de divisão. E, dessa forma, talvez muitas das marcas deixadas por um ensino de matemática que não permitiu significar os procedimentos que realizaram nos primeiros anos escolares começaram a ser superadas, permitindo uma aprendizagem para a docência. E, no que se refere ao ambiente, concordamos com Chacón (2003), que este foi fundamental para que marcas negativas fossem superadas. Para a autora,

> O ensino e a aprendizagem não acontecem em um âmbito isolado e neutro, mas dependem do contexto no qual se ensina e do comportamento dos participantes. O professor também tem um papel de possível modelo de atuação. [...] cada professor adota em sala de aula uma série de decisões e de atitudes que traduz suas idéias[2] sobre o que é, para que serve e como se aprende matemática sem esquecer sua própria predileção para um ou outro conteúdo ou para determinado tipo de atividade (CHACÓN, 2003, p. 147).

Tanto o ambiente como as estratégias de trabalho mereceram destaque das alunas. Algumas delas fizeram comentários sobre a estratégia do trabalho nos trios e a socialização do que foi elaborado pelos grupos.

> *É muito importante a socialização dos trabalhos. Os conhecimentos/experiências se cruzam, há trocas, complementos. Mudou totalmente meu conceito tradicional de matemática. Nunca poderia imaginar que essa matéria poderia ser dada/aprendida dessa forma. E um ponto importante é*

[2] Grafia original.

Revista Eletrônica de Educação, v. 6, n. 1, mai. 2012. *Artigos*. ISSN 1982-7199.
Programa de Pós-Graduação em Educação

> *sistematizar, registrar para refletir o que aprendemos.*
> *A relação com os colegas me acrescenta outras formas de se fazer a mesma conta, a respeitar pensamentos diferentes. E é legal que todas nós possuímos dificuldades, mesmo que sejam diferentes. Aí verificamos que nossos pensamentos são importantes.*

Essas alunas viveram a possibilidade de valorização de seus saberes a partir da organização de suas experiências iniciais. E a oportunidade de trabalhar em grupos, vivenciando as experiências das colegas, foi fator de auxílio. Apoiando-nos em Goos (2004), entendemos que, quando os estudantes trabalham em grupo, elaboram ideias e podem ser donos delas, tornando-se participantes ativos na criação de formas particulares de fazer matemática. Mas nem todas essas construções poderão ser admitidas como válidas; algumas estarão incompletas ou poderão ser, até mesmo, inadmissíveis. Porém o professor, como organizador dos conceitos a serem (re)construídos no ambiente da aula, proporcionando discussões e interpretações acerca do apresentado, além de selecionar as ideias apresentadas, centrará atenções naquelas mais importantes de serem exploradas.

Procuramos ainda compreender as alunas segundo suas histórias, histórias relatadas em suas memórias escritas e narradas após o processo vivenciado nas aulas. Talvez tenha sido possível atribuir sentido à experiência que cada uma trazia, investigar suas vivências. De outra maneira, as tarefas exploratório-investigativas mobilizaram seus saberes, possibilitando a (re)construção das noções e ações possíveis no trabalho com a divisão, úteis para aquelas alunas como cidadãs e também proporcionando a produção de saberes para a docência nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

Verificamos com este estudo que as memórias das alunas acerca da divisão foram ressignificadas, o que provavelmente irá auxiliá-las na sua prática futura. A opção pela utilização desses procedimentos — os registros das memórias, os relatos das ações vivenciadas em aula, as tarefas exploratório-investigativas — fazem parte de um processo de formação que se deu a partir da reflexão crítica dos alunos e da formadora sobre um modo de ensinar/aprender matemática.

Por fim, como enfatizam Nacarato, Passos e Carvalho (2004, p. 30), no discurso dos graduandos de Pedagogia ainda há “a presença da tradição pedagógica de uma única forma de resolução de um problema.” Assim, uma alternativa metodológica seria a de

> Colocados diante de situações em que terão que se posicionar quanto às suas filosofias pessoais [...] os graduandos têm a oportunidade de revisitar suas crenças e valores, podendo refletir significativamente sobre os mesmos e buscar práticas diferenciadas daquelas vivenciadas enquanto estudantes (p.31).

Revista Eletrônica de Educação, v. 6, n. 1, mai. 2012. *Artigos*. ISSN 1982-7199.
Programa de Pós-Graduação em Educação

Acreditamos que o presente estudo tenha proporcionado a aprendizagem do conceito de divisão através da enunciação das dificuldades iniciais que cada aluno trazia e da discussão dos saberes que iam produzindo nas atividades individuais; na organização desses saberes nos grupos; na socialização do que produziam para a turma; na escrita de memórias; nos relatos feitos individual e coletivamente. Todas essas foram ferramentas importantes para a (re)construção do conceito de divisão das alunas envolvidas e podem auxiliar na organização de saberes para a docência das futuras professoras que vão ensinar matemática. A estratégia formativa permitiu a percepção do processo de aprendizagem do conceito de divisão e favoreceu as alunas no sentido de projetar/perspectivar o ensino da divisão quando da sua prática docente.

Referências

BROCARDO, J., SERRAZINA, L. O sentido do número no currículo de Matemática. In: BROCARDO, J.; SERRAZINA, L.; ROCHA, I. (Orgs.) **O sentido do número:** reflexões que entrecruzam teoria e prática. Lisboa: Escolar, 2008. p. 97-115.

CHACÓN, I. M. G. **Matemática emocional:** os afetos na aprendizagem matemática. Porto Alegre: Artmed, 2003.

GOOS, M. Learning Mathematics in a classroom of inquiry. **Journal for Research in Mathematics Education,** v. 35, n. 4, p. 238-291, 2004.

LARROSA, J. et al. (Org.) **Déjame que te cuente:** ensaios sobre narrativa e educación. Barcelona: Romanyà, 1995.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. **O ensino de matemática no primeiro grau.** São Paulo: Atual, 1986.

NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B.; CARVALHO, D. L. Os graduandos e suas filosofias pessoais frente à matemática e seu ensino. **Revista Zetetiké** — Cempem – FE/Unicamp, Campinas, v. 12, n. 21, , p. 9-32, jan./jun. 2004.

SOUZA, E. S. **A prática do cálculo escrito na formação de professores:** a história como possibilidade de pensar questões do presente. 2004. 278 p. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) — Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas.

Enviado em: 19-03-2012

Aceito em: 21-05-2012