



# Articulação entre Literatura Infantil e Matemática: intervenção docente

## Articulation between Children's Literature and Mathematics: teachers' interventions

Ana Paula Gestoso de Souza<sup>1</sup>

Rosa Maria Moraes Anunciato de Oliveira<sup>2</sup>

### Resumo

Neste artigo procuramos identificar intervenções docentes potencializadoras da apropriação e da construção de novos conhecimentos a partir de uma pesquisa de mestrado que investigou de que maneiras os alunos da 4ª série do Ensino Fundamental, em um contexto de ensino e aprendizagem que conectou matemática e literatura infantojuvenil, apropriaram-se dos conteúdos escolares e relacionaram-se com eles. Os resultados mostram o desenvolvimento de posturas ativas no processo educativo. Com relação aos papéis docentes, o professor apresenta questionamentos, informações e estratégias, efetivando as intervenções necessárias para possibilitar a aprendizagem dos alunos. Assume, assim, o protagonismo, passando de um utilizador pouco reflexivo de materiais didáticos para uma postura mais reflexiva diante da prática educativa e dos materiais, e concretiza meios para criar, nas aulas, um ambiente de comunicação ativa que pode permitir que tanto o professor como os alunos se coloquem em atividade no processo, utilizando histórias que conectam matemática e literatura infantojuvenil.

**Palavras-chaves:** Matemática e literatura infantojuvenil. Prática pedagógica. Ensino e aprendizagem.

---

<sup>1</sup> Doutoranda em Educação do PPGE – UFSCar. Endereço para correspondência: Rua Padre Duarte, 4325, Araraquara, SP, CEP 14802-215. E-mail: ana\_gestoso@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Professora Doutora do Departamento de Metodologia de Ensino da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. Endereço para correspondência: Rodovia Washington Luis, km 235, São Carlos, SP, CEP 13565-905. E-mail: rosa@ufscar.br

## Abstract

In this article we tried to identify powerful teachers' interventions of assimilation and construction of new knowledge through an investigation of the ways 4th grade students, in a context of teaching and learning that connected mathematics and children's literature, assimilated and related themselves to school contents. The results show the development of an active attitude in the educational process. About the teachers' roles, the teacher presents questions, information and strategies, effectively performing the necessary interventions to enable students' learning. In this way, the teacher assumes the role of protagonist, moving from the barely reflective use of materials to a more reflective attitude toward educational practice and materials, and solidifying ways to create an environment of active communication in the classroom that can allow both teacher and students to become active in the process, using stories that connect mathematics and children's literature.

**Keywords:** Mathematics and children's literature. Teaching practices. Teaching and learning.

## Introdução

Neste artigo, voltamos nosso olhar para o professor e discutimos de que maneiras o desenvolvimento de práticas pedagógicas para abordar conteúdos matemáticos por meio de livros infantis permite que o docente, juntamente com os alunos, coloque-se em movimento para concretizar um processo educativo que potencialize a aquisição de conhecimento.

Como parte de uma pesquisa de mestrado, desenvolvemos, em uma sala de 4ª série do Ensino Fundamental, uma sequência de atividades que articulou matemática e literatura infantil a partir do livro *Doces frações* (RAMOS, 2000). Neste trabalho, entendemos por "literatura infantil" os livros e os textos ditos clássicos da literatura, como as histórias dos irmãos Grimm e os contos de Andersen, entre outros; os textos contemporâneos, também denominados contos realistas e direcionados ao público infantil; e os livros paradidáticos. Estes últimos tiveram uma divulgação no cenário educacional brasileiro no início na década de 1970, quando as editoras começaram a didatizar os textos literários (DALCIN, 2002). Esse tipo de livro, com seus diversos elementos textuais, como personagens, conflitos, cenário, diálogo, aborda conteúdos específicos em determinado contexto – real ou hipotético

– e valoriza o lúdico, a interação do aluno com a língua materna e com as diversas áreas do conhecimento e a (re)elaboração e (re)construção do conhecimento.

Os dados obtidos possibilitaram-nos realizar discussões e tecer considerações sobre o modo como os alunos se apropriam dos conteúdos específicos e se relacionam com eles, sobre a receptividade dos alunos à conexão da matemática com a literatura infantil; e identificar outras aprendizagens dos alunos, além do conteúdo matemático formal. A partir desses resultados, um aspecto que merece ser analisado mais atentamente é o papel das intervenções docentes realizadas nas aulas, de forma a potencializar as aprendizagens dos alunos.

Neste artigo, para analisar as intervenções do professor em um contexto que conecte matemática e literatura infantil, tomamos como dados as diferentes formas como os conteúdos e as aulas foram desenvolvidos e negociados com os estudantes.

### **As possibilidades de conexão entre literatura e matemática e os papéis docentes**

O sujeito inicia a apropriação da língua materna e da matemática antes do período de escolarização, porém esses dois sistemas não são encontrados de forma dissociada, isto é, são dimensões interligadas.

Entretanto, o ensino da matemática e da língua materna, em muitas escolas, acaba por ser linear e isolado das outras áreas de conhecimento e das experiências vividas pelos alunos. Machado (2001) assinala que, muitas vezes, essas disciplinas permanecem “estranhas uma à outra, cada uma tentando realizar sua tarefa isoladamente ou restringindo ao mínimo as possibilidades de interações intencionais” (MACHADO, 2001, p. 15).

Sendo assim, via de regra, a escola negligencia a existência da conexão entre a matemática e a língua materna. Talvez esse fenômeno ocorra quando a escola supervaloriza os aspectos sintáticos do conhecimento matemático, em detrimento dos elementos semânticos.

De acordo com Machado (2001), existe uma relação de

complementaridade entre língua materna e matemática, pois esta não possui oralidade própria; em outras palavras, na matemática não é possível ocorrer uma comunicação por via oral, independentemente da escrita, o que ocasiona uma impregnação mútua da matemática com a língua materna. A falta dessa impregnação seria inviável.

Com base no exposto, destacamos que a articulação entre matemática e literatura infantil possibilita a criação de situações de ensino que permitem explorar as relações existentes entre a língua materna e a matemática. Antes de discutirmos com mais profundidade essa afirmação, é importante assinalar ainda as potencialidades da leitura e a necessidade de a escola formar alunos leitores que efetivamente compreendam o que leem.

O ato de ler implica decodificação e compreensão. Porém, para a efetiva compreensão de um texto, não é suficiente estabelecer relações entre os fonemas e os sinais gráficos, nem saber as normas gramaticais; essas relações são necessárias, mas não satisfazem à condição de compreensão, que demanda “escolher o significado mais apropriado para as palavras num conjunto limitado” (BORDINI; AGUIAR, 1993, p. 16). Tal escolha está impregnada de valores, conhecimentos – científicos ou do cotidiano – e de aspectos culturais do leitor.

Na perspectiva de Solé (1998), alguns aspectos são importantes para que ocorra compreensão. É fundamental que o leitor encontre um sentido para ler, que conheça o conteúdo do que será lido e saiba a finalidade da leitura. Deve possuir conhecimentos prévios relevantes, ter a ajuda necessária para interpretar o texto etc. Esses fatores levam o leitor a sentir-se motivado para ler, e essa motivação deve ser mantida no decorrer da leitura.

É por meio da compreensão da leitura que o leitor se torna capaz de apropriar-se de elementos da realidade e entendê-la. Bordini e Aguiar (1993) afirmam que o texto permite ao leitor conhecer a sociedade e a cultura de diversos povos e de diferentes épocas e, a partir desse conhecimento, é possível que compreenda melhor a si mesmo e a realidade em que vive.

Tendo em vista essas potencialidades da leitura e a relação existente entre matemática e língua materna, ressaltamos que, a partir de um ensino que conecte a matemática com a literatura infantil, o aluno poderá ter outra visão

do conhecimento, além da tradicional separação das disciplinas, pois essa conexão permite a reflexão e/ou diálogo sobre os elementos, os aspectos, as ideias, os conceitos matemáticos e as outras áreas do conhecimento, bem como sobre as diferentes visões de mundo presentes na literatura. Poderá, também compreender a linguagem matemática.

Diversos estudos (CAREY, 1992, WELCHMAN-TISCHER, 1992, KLIMAN; RICHARDS, 1992, SILVA, 2003, entre outros) destacam as potencialidades das práticas de ensino que desenvolveram conteúdos matemáticos a partir da literatura infantil.

Em seu artigo, Carey (1992) mostra que a literatura infantil pode ser um rico contexto para trabalhar com resolução de problemas, enquanto Kliman e Richards (1992) apontam que os alunos podem criar suas próprias “histórias matemáticas” sobre situações que lhes são familiares e envolvem um problema a ser resolvido por ideias matemáticas.

Contudo, defendemos que essa conexão não se limita a colocar problemas matemáticos: ela permite colocar problemas da vida ou relacionados a outras áreas do conhecimento, já que a literatura também pode fornecer um espaço para a discussão de conflitos, tristezas, medos, dúvidas, entre outros desafios que impregnam a vivência do ser humano.

A comprovar nossa afirmação, Welchman-Tischer (1992) relata que existem várias formas de usar a literatura para ensinar matemática, tais como: promover um contexto para desenvolver atividades que trabalhem conceitos matemáticos; introduzir o uso de materiais manipuláveis que posteriormente podem ser utilizados de formas variadas, sem envolver uma história; mostrar experiências matemáticas criativas para as crianças; organizar um espaço para trabalhar com problemas; apresentar aos alunos noções de um conceito ou habilidade matemática, a princípio sem o formalismo desse conhecimento para, posteriormente, desenvolver, explicar e/ou rever esses conceitos ou habilidades matemáticas.

O estudo de Silva (2003) veio comprovar tais afirmações: ele analisou as aprendizagens dos alunos diante do processo de construção do conceito de multiplicação e constatou uma melhora na compreensão deles em relação à linguagem matemática presente nos textos literários e nas situações problemas,

bem como o enriquecimento da compreensão e da interpretação dos textos.

Silva (2003) enfatiza que desenvolver uma prática educativa a partir da literatura e dos conteúdos matemáticos contribui para que sejam percebidas as relações existentes entre as disciplinas. Para tanto, é fundamental que o professor valorize e incentive a compreensão do texto literário e estabeleça as relações entre língua materna e linguagem matemática. Assim, a literatura não será utilizada simplesmente como um ponto de partida, mas sim em conexão real com outras áreas do conhecimento.

Esses estudos e outros apontam que desenvolver um ensino que aborde matemática e literatura é uma alternativa metodológica repleta de possibilidades, pois contribui para a formação de alunos leitores que se apropriam da leitura como prática social, capazes de utilizar os elementos necessários para compreender um texto. Contribui ainda para a formação de alunos conhecedores da linguagem, conceitos e ideias matemáticas; que sabem utilizar diferentes estratégias para resolver problemas — elaborando e testando hipóteses — e relacionar suas experiências ao saber matemático.

Diante disso, dirigimos nosso olhar para o professor e ressaltamos a ideia de Passos, Oliveira e Gama (2007) que, ao investigarem as potencialidades formativas docentes da conexão entre matemática e literatura infantil, destacam que essa metodologia é uma

[...] nova forma de abordar a temática de uma área do conhecimento integrada a uma história. Essa abordagem do conteúdo desloca a prática docente com esse conteúdo da atitude de passar o ponto, ensinar um conjunto de regras previamente formulado, para a atitude inquieta da pergunta, do conflito narrativo que leva à reflexão, à aposta na postura de descobrir a matemática mais que na postura de ensinar a matemática que se conhece. (PASSOS; OLIVEIRA; GAMA, p. 3).

Em outras palavras, ao abordar conteúdos matemáticos por meio da literatura infantil, o professor pode desvencilhar-se de uma postura autoritária que não permite ao aluno expor seus conhecimentos e seu raciocínio.

Consideramos importante criar uma atmosfera de comunicação ativa entre os alunos e entre professor e aluno. Para isso, é preciso uma postura na

qual o docente não detenha o poder sobre todo o processo de ensino e de aprendizagem, isto é, é importante que ele elabore situações, escolha instrumentos e materiais a serem utilizados, mas não seja inflexível, não abafe as interações — aluno-aluno, aluno-conteúdo e aluno-professor — que podem, de fato, ocasionar eventos e resultados não esperados pelo docente.

É sobre essa comunicação que iremos nos deter neste momento do artigo. Considerando as ideias de Love e Mason, Matos e Serrazina (1996, p. 173) identificam três tipos de comunicação na sala de aula: “O professor diz coisas aos alunos; o professor faz perguntas aos alunos; os alunos discutem entre si e interaccionam com o professor, que intervém para ajudar ou encorajar a actividade”. De acordo com os autores, o dizer pode ser categorizado em três tipos: expor, explicar, conjecturar.

Via de regra, a exposição é usada quando o docente apresenta um novo conteúdo, novas palavras, novos termos, novas ideias. Essa exposição é um dos pontos de partida para que os alunos possam explorar e (re)construir as ideias, organizar seus pensamentos. Porém, a exposição não pode ser o único instrumento utilizado pelo professor, assim como não pode servir para controlar excessivamente o acesso dos estudantes às ideias e/ou às técnicas. (MATOS; SERRAZINA, 1996, p. 175).

Expor é diferente de explicar, pois, quando um professor explica algo, ele está em busca de tentar compreender o pensamento do aluno e ajudar o aluno a ter mais certeza sobre o significado dos termos e das ideias. Segundo Matos e Serrazina, “se as explicações não surgem de alguém, do professor ou de um dos colegas, os alunos podem desesperar e achar que não são capazes de perceber” (1996, p. 176).

Outro tipo de dizer são as conjecturas: formas de dizer algo que se acredita verdadeiro. Mas esse dizer não significa que não possa haver necessidade de modificar o que se pensa. Em um ambiente de conjectura, “os alunos procuram expressar o seu pensamento quando estão inseguros e escutar atentamente os outros quando estão certos sobre o tópico em questão” (MATOS; SERRAZINA, 1996, p. 177).

Matos e Serrazina (1996) também destacam as ideias de Love e Mason acerca da existência de três tipos de questionamento que podem ser realizados pelos docentes: perguntas focalizadas, perguntas que objetivam a confirmação e inquéritos.

No primeiro tipo – perguntas focalizadas –, o professor faz perguntas específicas para a classe, com a finalidade de focar a atenção do aluno em determinado aspecto e “fazer com que o aluno veja o que o professor vê” (MATOS; SERRAZINA, 1996, p. 181). Ocorre um efeito funil, no qual, quando o aluno não responde ao questionamento do professor ou responde com hesitação, o docente precisa realizar perguntas mais precisas. De acordo com os autores, “o afunilamento por si próprio não é nem bom e nem mau, pelo contrário, o seu valor depende do que o aluno e o professor pensam que está a acontecer” (MATOS; SERRAZINA, 1996, p. 181).

Com o intuito de conhecer o que os alunos sabem, o professor pode realizar perguntas do segundo tipo – perguntas para confirmar –, já sabendo a resposta e objetivando que os alunos verifiquem seus conhecimentos.

Realizar inquéritos é o terceiro tipo de pergunta e refere-se à busca do professor por uma informação que ele não terá, a menos que o aluno lhe diga.

Tendo por base a premissa de que a criação de um ambiente de comunicação ativa em sala de aula potencializa a apropriação de conhecimento, desenvolvemos o planejamento didático descrito no próximo item.

## **O processo de pesquisa: metodologia e procedimentos metodológicos**

A investigação desenvolvida aproxima-se da vertente de pesquisa participante (PP), pois considera alguns dos elementos dessa metodologia de investigação. Embora haja certa pluralidade na definição das características da pesquisa participante, referendamo-nos em Demo (1984), que aponta que esse tipo de pesquisa possui características específicas, como: defende determinada opção política; apresenta-se como um modo de descobrir e manipular a realidade conjuntamente com a comunidade; volta-se para um compromisso político; tende à fusão da relação sujeito/objeto de pesquisa; fundamenta-se no critério da prática. Segundo esse autor, a PP adquire mérito, pois recoloca o âmbito da prática e da tomada de posição política, configurando-se como uma alternativa metodológica.

A presente investigação aproxima-se de uma PP em razão de seu

caráter prático e de intervenção. A relação entre pesquisador, sujeitos e objeto configurou-se como uma relação dinâmica e de intervenção direta no cotidiano escolar, proporcionando focalizar a dimensão prática e possíveis elementos para sua transformação, sem negligenciar o rigor teórico-metodológico.

O local de investigação foi a sala de aula, por ser este o ambiente natural de ocorrência das situações de ensino e aprendizagem de conteúdos escolares.

Em uma sala de 4ª série do Ensino Fundamental em uma escola da rede estadual de um município do interior paulista, desenvolvemos uma sequência de atividades que articulou matemática e literatura infantil, a partir do livro *Doces frações*. Para a realização da investigação, obtivemos a autorização da escola, da professora e dos responsáveis pelos alunos, bem como a aprovação do Comitê de Ética da Universidade Federal de São Carlos, protocolo CAAE 1707.0.000.135-07, parecer de aprovação nº 224/2007.

Utilizamos diferentes instrumentos para a produção dos dados: filmagem, diário de campo, escrita dos alunos, entrevistas com professoras e alunos, o que nos possibilitou dirigir a nossa atenção para os diversos fenômenos que englobaram o ambiente investigado. Ressaltamos também que os procedimentos metodológicos empregados permitiram a produção de dados descritivos.

Neste artigo, utilizaremos as atividades realizadas pelos alunos, as anotações em diário de campo e as gravações das atividades em vídeo, com posterior transcrição. A filmadora era fixa, nos momentos de explicar aos alunos as atividades, durante a leitura dos livros e em atividades coletivas, porém, nos momentos nos quais os alunos realizavam as atividades em duplas, a filmadora era móvel, o que permitiu realizar e registrar questionamentos que englobaram intervenções específicas, cujo objetivo principal foi verificar a elaboração dos conhecimentos dos alunos acerca dos conteúdos desenvolvidos e os procedimentos utilizados ao realizarem as atividades.

Segundo Loizos (2008, p. 149), o vídeo possibilita registrar dados “sempre que algum conjunto de ações humanas é complexo e difícil de ser descrito compreensivamente por um único observador, enquanto ele se desenrola”. Portanto, a filmagem das aulas permitiu estabelecer certo grau de

exatidão na coleta desses dados e um exame aprofundado destes, pois foi possível ver o vídeo quantas vezes foram necessárias e apreender elementos não identificados em um primeiro olhar.

A transcrição dos vídeos foi fundamental, pois gerou um conjunto de dados que foram analisados e codificados. Rose (2008, p. 349) ressalta que a transcrição “translada e simplifica a imagem complexa da tela”. Além disso, as orientações teóricas e os objetivos da pesquisa influenciaram a seleção dos dados após a transcrição dos vídeos.

A descrição minuciosa dos dados foi útil para uma melhor compreensão da questão estudada, que foi afunilada no decorrer da investigação por meio de um rico referencial teórico. Além disso, privilegiamos o processo de investigação, e não somente os resultados.

Para a melhor definição do conteúdo das aulas e para obter uma diretriz daquilo que é esperado que os alunos de uma 4ª série do Ensino Fundamental aprendam sobre frações, consultamos os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática, livros didáticos de matemática, pesquisas e artigos acadêmicos.

Após essa pesquisa sobre o tema, optamos por trabalhar com o subconstruto parte-todo e com o livro *Doces frações*, que engloba grandezas contínuas. A partir desse livro, os conteúdos matemáticos desenvolvidos foram: as características da fração como subconstruto parte-todo, comparação de frações e equivalência de frações, abordados a partir de quantidades contínuas.

Além disso, considerando a importância do uso de materiais manipulativos para a aprendizagem de frações, utilizamos círculos de papel sulfite na realização das atividades. Esses círculos representavam o pirulito presente na narrativa.

O enredo da história *Doces frações* engloba três crianças – Adelaide, Caio e Binha – que passam alguns dias no sítio da avó e aprendem noções de frações e equivalência de frações, quando precisam descobrir os preços de cada pedaço de torta que a avó vende na praça.

Nas duas primeiras aulas, desenvolvemos estratégias de leitura baseadas nas propostas de Solé (1998), e os alunos fizeram um levantamento sobre as ideias matemáticas contidas na narrativa. As estratégias de leitura

utilizadas nessas aulas foram: estabelecer junto com os alunos as finalidades da leitura e levantar hipóteses e previsões sobre o cenário, sobre os personagens e o enredo da história, com posterior recapitulação desta. O uso dessas estratégias foi importante porque elas proporcionaram que o leitor encontrasse um sentido para ler e permitiram que ele retomasse conhecimentos prévios, compreendesse a finalidade da leitura e tivesse a ajuda necessária para interpretar o texto.

As atividades desenvolvidas sobre o conteúdo de equivalência de frações partiram de uma situação vivenciada pelas personagens: Dona Elisa costumava dividir as tortas em oitavos e sabia o preço de um oitavo de cada torta, porém, seus netos dividiram as tortas em oitavos, sextos, quartos e meios e, assim, precisaram criar estratégias para descobrir o preço de cada pedaço das tortas.

A partir dessa situação vivenciada pelos personagens, elaboramos situações problemas nas quais os alunos deveriam descobrir o preço do pedaço da torta de uva e da de chocolate, considerando que um oitavo custava R\$ 2,00.

Com relação ao conteúdo de comparação de fração, elaboramos uma atividade que partiu de um momento da história no qual a personagem Adelaide compara o tamanho do pedaço de *pizza* que ia comer com o que havia comido. Sendo assim, a atividade configurou-se do seguinte modo: “Durante a história, nós comparamos o tamanho do pedaço de *pizza* que Adelaide iria comer com o que ela realmente comeu, agora vamos comparar pedaços das tortas”.

Em outro momento, os alunos escreveram uma carta para um destinatário, à sua própria escolha, contando sobre as aulas, descrevendo os conteúdos abordados e a forma como estes foram desenvolvidos, relatando também seus pontos de vista sobre esse processo. Antes de realizarem essa atividade, foram retomados oralmente os elementos presentes em uma carta, tendo em vista que esse conteúdo já havia sido trabalhado por Camila, a professora regente dessa 4ª série.

Por fim, os alunos criaram individualmente uma história a partir de alguma(s) ideia(s) matemática(s) contida(s) no livro trabalhado. Para tanto, foi necessário retomar com os alunos esses conteúdos matemáticos e realizar

intervenções individuais referentes à produção do texto.

Desenvolver esses tipos de atividades que conectem determinados acontecimentos das narrativas, matemática, leitura e escrita é possível, pois o ato de ler não é fechado: o leitor pode compreender uma história de diferentes formas e, ao fazer isso, ele retoma seus conhecimentos, outras histórias, podendo conectá-las e criar novas situações. Ler não é uma ação neutra, o leitor concebe opiniões próprias sobre o texto, que podem concordar ou não com o autor; afinal, o “significado que o texto escrito tem para o leitor não é uma tradução ou réplica do significado que o autor quis lhe dar, mas uma construção que envolve o texto, os conhecimentos prévios do leitor que o aborda e seus objetivos”. (SOLÉ, 1998, p. 22).

Para compreender como as intervenções docentes procuraram favorecer a compreensão do conteúdo específico pelo aluno, os dados foram analisados, levando em consideração os seguintes eixos: estratégias utilizadas pelo professor para compreender o raciocínio do aluno; estratégias utilizadas para compreender o nível de conhecimento de conteúdo; estratégias utilizadas para promover a aprendizagem; informações que o professor ofereceu aos alunos para promover a aprendizagem.

### **Dados, análises e discussões: as intervenções docentes**

A seguir, descreveremos dois episódios referentes à construção do conceito de fração envolvido na atividade que requisitava a elaboração de uma história com algum conceito ou ideia matemática abordada no decorrer das aulas desenvolvidas com o livro *Doces frações*. Destacamos intervenções realizadas com duas alunas: Ângela e Leticia.

Quando realizamos a pesquisa, Ângela tinha 10 anos. Na primeira aula, ela teve dificuldades para explicar com palavras o que significava um terço, mas desenhou um círculo repartido em três partes não equivalentes, porém, com indícios de que pretendia fazer a divisão em partes equivalentes e pintou uma parte. Além disso, ela possuía uma hipótese de que, para comparar frações, era necessário comparar os denominadores, isto é, ela aplicava uma regra referente aos números naturais para comparar numerais racionais. No

decorrer das aulas, verificamos o processo de aprendizagem da aluna e a maneira como ela foi se apropriando das ideias e das estratégias abordadas.

Assim como Ângela, Letícia possuía 10 anos. No início das aulas, Letícia foi questionada sobre o que significava um terço e respondeu “*dois em branco e um pintado*”; neste caso, a aluna provavelmente reproduziu mecanicamente um modelo que lhe foi ensinado. No decorrer das aulas, verificamos que a aluna se colocou em atividade a partir do livro e das intervenções docentes e assim apropriou-se das ideias envolvidas no conceito de fração – subconstruto parte-todo.

Após essa breve apresentação sobre as alunas, iremos expor os dados referentes às situações de ensino e de aprendizagem que envolveram Ângela e, em seguida, as que se referem a Letícia.

Ângela iniciou a sua narrativa, elaborando uma situação na qual duas amigas repartiram uma maçã em duas partes iguais; ela queria continuar a história, mas não sabia como e perguntou como poderia proceder. Foi sugerido que a aluna pensasse em um local onde os personagens foram passear e numa situação que englobasse o conceito de fração abordado nas aulas.

**Pesquisadora:** *Você escreveu: “A Ana resolveu dividir uma maçã com o Renato em 2 partes iguais cada um ficaram com  $\frac{1}{2}$  cada um ficou com meia maçã e comeram o pedaço da maçã”. Ok. Onde a Ana e o Renato podem ter ido depois que comeram a maçã?*

**Ângela:** *Hum... No zoológico, com a Talita.*

**Pesquisadora:** *E o que eles fizeram no zoológico?*

**Ângela:** *Comeram alguma coisa... Comeram aqueles palitinhos que têm uva com chocolate. Eles dividiram um palitinho.*

**Pesquisadora:** *Então, como vamos descobrir a fração que cada um comeu?*

**Ângela:** *Hum.... Não sei fazer esse, não.*

**Pesquisadora:** *Posso te ajudar, então. Vamos fazer um desenho aqui na lousa, para ficar mais fácil. Vamos colocar seis uvas no palito (pesquisadora faz o desenho). Como eles vão dividir isso?*

**Ângela:** *Oh! Duas para o Renato, duas para a Ana, duas para a Talita (Enquanto fala, circula as uvas de duas em duas, puxa uma flecha de cada*

agrupamento e escreve o nome do personagem para cada grupo de uva).

**Pesquisadora:** *Qual a fração que cada criança comeu?*

**Ângela:** *Dois sextos.*

**Pesquisadora:** *Por quê?*

**Ângela:** *Porque tinha seis uvas e cada uma comeu duas.*

Esse diálogo mostra um dos processos que a aluna percorreu na aprendizagem do conceito de fração. Nessa atividade, Ângela soube transpor o conceito de fração aprendido com quantidades contínuas a uma situação que envolveu quantidades discretas – uvas de chocolate no palito. Porém, ao escrever a história, ela perdeu um pouco essa riqueza de seu raciocínio.

### Vamos dividir frações

A Ana resolveu dividir uma maçã com o Renato em 2 partes iguais cada um ficaram com  $\frac{1}{2}$  cada um ficou com meia maçã e comeram o pedaço da maçã. Mas, Talita chegou e disse:

- Vamos no zoológico.

- Vamos comprar um palitinho de chocolate, vamos dividir em  $\frac{2}{6}$  cada um receberam 2 uvas com chocolate.

Mostrou-se necessário intervir no processo de construção do texto escrito da aluna, embora reconheçamos que há uma excessiva valorização dos registros escritos dos alunos, por parte da escola, que negligencia outras formas de comunicação, a ponto de considerar a escrita como o único instrumento de avaliação eficaz. É fundamental que a instituição escolar valorize as diversas formas de comunicação e utilize diferentes modos de avaliar os alunos, como, por exemplo, a observação, os registros dos alunos – sejam eles escritos ou pictóricos – e a participação oral deles. De fato, as suas aprendizagens não podem ser medidas em uma prova, mas devem ser percebidas durante o processo.

Nessa mesma atividade, também foi estabelecido um diálogo com a aluna Letícia, na tentativa de fornecer-lhe ideias para a elaboração da história e de realizar intervenções para que ela avançasse em suas concepções. Letícia demonstrou saber o significado de meia torta e de um quarto de torta, mas

apresentou dificuldade em transpor esse conhecimento para outra situação: ao elaborar a história, criou uma situação na qual havia três crianças e cinco barras de chocolate para dividir entre elas, porém não conseguiu descobrir um modo de dividir em partes equivalentes as duas barras de chocolate restantes, após ter destinado uma barra para cada uma das crianças.

**Pesquisadora:** *Você escreveu que tem três crianças e cinco barras de chocolate. Tem como eles receberem a mesma quantidade de chocolate?*

**Letícia:** *Não, porque dá um para cada um e sobra[m] dois.*

**Pesquisadora:** *O que você faz com esses dois então?*

**Letícia:** *Guardar?!*

**Pesquisadora:** *Ou você guarda ou você pode repartir em partes iguais.*

**Letícia:** *Mas, mesmo assim, não dá.*

**Pesquisadora:** *Será que não dá certo? Você deu uma barra para cada um e sobraram duas; como você pode dividir essa barra para as três crianças, sendo que todas devem receber a mesma quantidade para que não tenha briga?*

(Letícia fica em silêncio).

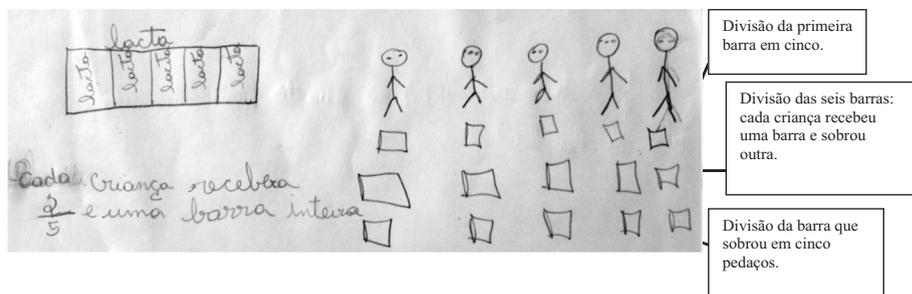
**Pesquisadora:** *Se você pegar uma barra e dividir em três partes, dá certo?*

**Letícia:** *Ah!*

**Pesquisadora:** *Explica.*

**Letícia:** *Você tem três crianças (faz um desenho de três crianças na carteira e uma barra de chocolate). Daí pega essa daqui e dá um para cada um. (Faz três riscos no desenho das crianças e divide em três a barra de chocolate). Então essa corta em três e a outra também.*

A partir dessa intervenção, aplicamos o seguinte problema para a aluna: “Você tem uma barra de chocolate para dividir com cinco crianças, sendo que todas devem receber a mesma quantidade para que não tenha briga. O que você faz? Qual a fração da barra que cada criança recebeu? E se depois você tiver seis barras de chocolate, sendo que todas as barras têm o mesmo tamanho?”. Letícia fez uma ilustração (Figura 1) para registrar seu raciocínio.



**Figura 1** – Registro de Leticia sobre o problema proposto acerca da repartição de sete barras de chocolate para cinco crianças.

Primeiramente, Leticia distribuiu uma barra de chocolate para as cinco crianças e concluiu que cada criança recebeu um quinto. Logo em seguida, distribuiu as seis barras de chocolate. Em um primeiro momento, deu uma barra para cada criança, mas depois ficou em dúvida sobre o que faria com a última barra. Depois de pensar um pouco, resolveu dividir a barra em cinco pedaços e distribuir um pedaço para cada criança.

**Leticia:** *Um quinto e uma barra de chocolate.*

**Pesquisadora:** *Não pode esquecer a primeira barra de chocolate que foi distribuída para cinco crianças.*

**Leticia:** *Hum... deu um quinto.*

**Pesquisadora:** *Isso, você pode ver qual a fração desses dois pedaços juntos.*

**Leticia:** *Dois quintos.*

Desse modo, a aluna respondeu que “*cada criança receberá dois quintos e uma barra inteira*”. Foi possível, portanto, verificar o raciocínio de Leticia e também a evolução de sua aprendizagem com relação ao conceito de fração.

Podemos constatar que, nesses dois episódios, apresentaram-se estratégias às alunas, que se apropriaram das ideias e deram continuidade ao processo de aprendizagem.

Ao ser questionada sobre como poderia encontrar a fração da quantidade de uvas cobertas com chocolate que cada criança comeu, Ângela

afirmou que não sabia como resolver esse problema. Consideramos que, quando o aluno hesita ao realizar uma atividade ou não consegue realizá-la, uma das possíveis intervenções do professor pode ser a de oferecer novas informações que ajudem o aluno a criar uma estratégia para resolver a situação. Para Ângela, a informação agregada procurou mostrar a possibilidade de utilizar o desenho como auxiliar para, a partir da quantidade de uvas, descobrir a fração correspondente. Assim, foi oferecida uma estratégia para a aluna, que se apropriou dos dados oferecidos, colocou-se em movimento e conseguiu (re)significar suas ideias.

Posteriormente, quando pedimos para Ângela explicar por que ela havia afirmado que cada criança havia comido dois sextos das uvas cobertas de chocolate, nossa intenção era ter acesso a sua compreensão da resposta dada e possibilitar também que ela refletisse sobre sua afirmação.

No caso da situação vivenciada com Leticia, a princípio a aluna não percebia a possibilidade de haver algum modo de distribuir igualmente, para três crianças, cinco barras de chocolate; e, quando questionada sobre o que poderia fazer com essas duas barras restantes, ela encontrou a solução de guardá-las.

Neste caso, inicialmente foi necessário mostrar à aluna que havia alguma estratégia que ela pudesse utilizar para fazer essa distribuição. A aluna foi instigada por três vezes sobre a existência dessa possibilidade, mas ela dizia “*não dá*”.

Sendo assim, mostrou-se a necessidade de focalizar a atenção da aluna em uma estratégia, afinando os questionamentos, até que a aluna conseguisse (re)significar uma estratégia para resolver o problema. Quando ela mostrou que havia compreendido a situação, pedimos que nos explicasse o procedimento realizado para encontrar a solução, com a finalidade de verificar sua compreensão. Portanto, nesta intervenção apresentamos uma estratégia, Leticia apropriou-se da ideia e deu continuidade a seu processo de aprendizagem.

Tal aprendizagem de Leticia também pode ser observada quando elaboramos um problema semelhante à situação que ela criou, ao imaginar sua história. Após ler o problema, a aluna utilizou suas próprias estratégias

para resolvê-lo. Foi necessário apenas orientá-la na elaboração da resposta, sendo que, neste caso, abordamos o conteúdo de fração mista, embora não fosse o objetivo da aula, quando fizemos o planejamento desta.

Verifica-se que, ao invés de fornecer pistas, é fundamental apontar informações ou estratégias, para que o aluno possa realizar a atividade raciocinando, (re)elaborando e (re)construindo o conhecimento, estabelecendo uma lógica de construção do saber. Não é função do professor fornecer pistas ou realizar os procedimentos para o aluno. Importa, nessa lógica, a construção do conceito, pois o processo de aprendizagem não é um jogo de adivinhação em busca da resposta certa.

Essas intervenções a partir das narrativas elaboradas pelas alunas mostram como é possível extrapolar as situações e os conteúdos que envolvem a história — *Doces frações* — abordada nas aulas. No caso de Letícia, a problemática surgida a partir de uma situação na história elaborada pela aluna permitiu o desenvolvimento do conteúdo de frações mistas. A intervenção realizada com a aluna também mostra a criação de um problema como metodologia de ensino e o modo como ele está conectado com a história, pois esta não se colocou como algo externo, que tivesse sido lida uma ou duas vezes, sem ser retomada.

Realizar tais intervenções é possível, pois existe um contexto significativo, ligado à história, que viabiliza a elaboração de diferentes problemas. Uma vez que o texto não é fechado, ele permite que o leitor faça (re)significações E, ao fazer uso de conhecimentos, informações e dados que possui antes mesmo de realizar uma leitura; ao estabelecer objetivos para essa leitura, decodifica o código linguístico, faz previsões, indaga, questiona, identifica os elementos relevantes do texto, seleciona e analisa os conhecimentos e os pensamentos expostos; realiza, enfim, inferências no texto e lê as entrelinhas. É a partir dessas ações que o leitor constrói significados, justamente o que proporciona a compreensão do texto. Esse processo de interpretar é resultado da ação do leitor de recorrer a informações e fatos previamente conhecidos, por isso a prática da leitura não está separada da memória do leitor nem de sua cultura.

Nos episódios descritos, as alunas imergiram em um processo de transformação, pois envolveram-se em uma situação problema e foram capazes

de criar estratégias que lhes permitiram solucionar outros problemas da mesma natureza, demonstrando a apropriação de ideias matemáticas.

## **Conclusões**

Ressaltamos que, nas intervenções docentes, as situações problemas apresentadas ao aluno devem originar nele o motivo para aprender e a necessidade de o fazer, acarretando definições de ações, levantamento de hipóteses, escolha dos dados e dos procedimentos a serem utilizados na busca pela solução do problema e gerando a aprendizagem. Por isso, ao analisar os episódios apresentados neste artigo, defendemos a criação de um ambiente de comunicação ativa em sala de aula e o desenvolvimento de situações de ensino e de aprendizagem que envolvam literatura e matemática, a fim de propiciar esse ambiente que pode permitir que professor e alunos se coloquem em atividade no processo educativo.

Ao refletirmos sobre esse ambiente de comunicação, podemos retomar as ideias de Matos e Serrazina (1996) sobre os tipos de dizeres (expor, explicar, conjecturar) e de perguntas (perguntas focalizadas, perguntas que objetivam a confirmação e inquéritos) que podem ser formulados pelo docente. Tecendo um paralelo com o contexto da pesquisa, nos dois episódios apresentados verifica-se a ocorrência dos tipos de perguntas apontados por Matos e Serrazina (1996).

Quando pensamos sobre as perguntas realizadas em sala de aula, é importante considerar que, dependendo da forma como o professor aborda os conteúdos escolares, ele pode fazer um questionamento e já apontar a resposta, fazendo com que o aluno forneça respostas a determinados estímulos, mas sem compreender efetivamente a definição do conceito.

Em outros casos, o docente pode realizar perguntas, sem negligenciar as opiniões e as elaborações pessoais dos estudantes que, sendo assim, questionam, levantam hipóteses, elaboram diferentes estratégias e dão continuidade ao processo de aprendizagem.

Nos episódios apresentados, alguns questionamentos feitos pela professora possuíam o intuito de fornecer informações e sugestões de

estratégias que possibilitassem às alunas criar seus próprios procedimentos e construir os conceitos ensinados. Outras perguntas buscavam saber como elas realizaram uma atividade, quais as estratégias utilizadas e os raciocínios elaborados, isto é, objetivou-se compreender os procedimentos e os saberes dos alunos, o que permitiu realizar as intervenções necessárias para suas aprendizagens. Às vezes, foi necessário fornecer-lhes informações e sugestões, mas não no sentido de impor um procedimento a ser seguido, e, sim, de possibilitar o desenvolvimento de uma estratégia que fizesse sentido para as alunas. Essa atitude docente permitiu a elas fazerem suas próprias elaborações acerca da construção dos conceitos abordados, estabelecendo uma relação significativa com o conhecimento, na medida em que esse saber tem valor para o aluno.

Nesse cenário, a função do professor não é simplesmente transmitir os conhecimentos, mas também compreender como o aluno pensa a respeito de um conteúdo e os procedimentos que ele utiliza ao realizar uma atividade. Dessa forma, é possível fazer as intervenções necessárias para possibilitar o avanço de sua aprendizagem e, assim, valorizar mais a elaboração dos alunos e suas produções do que o pensamento perfeito ou a aprendizagem correta. É importante que o professor gerencie da melhor forma possível a comunicação nas aulas, ou seja, as explicações e as exposições que o docente faz sobre um conteúdo, as trocas de ideias entre os alunos, os questionamentos que o professor apresenta e que permitem a exploração de perspectivas, de concepções e de procedimentos dos alunos em relação à classe ou ao professor.

## **Referências**

BORDINI, M. da G.; AGUIAR, V. T. **Literatura: a formação do leitor - alternativas metodológicas**. 2. ed. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1993. 176 p.

CAREY, D. The patchwork quilt: a context for problem solving. **Arithmetic Teacher**, Reston, v. 39, n. 4, p.199-203, dez.1992.

DALCIN, A. **Um olhar sobre o paradidático de matemática**. 2002. 162f. Dissertação (Mestrado em Educação: Educação Matemática) — Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas, 2002.

DEMO, P. **Pesquisa participante**: mito e realidade. Rio de Janeiro: Senac, 1984.

KLIMAN, M.; RICHARDS, J. Writing, sharing and discussing mathematics stories. **Arithmetic Teacher**, Reston, v. 38, n. 3, p. 138-141, nov. 1992.

LOIZOS, P. Vídeo, filme e fotografias como documentos de pesquisa. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. p.137- 155

MACHADO, N. J. **Matemática e língua materna**: a análise de uma impregnação mútua. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001. 169 p.

MATOS, J. M.; SERRAZINA, M. de L. **Didáctica da matemática**. Lisboa: Universidade Aberta, 1996. 294 p.

PASSOS, C. L. B.; OLIVEIRA, R. M. M. A. de; GAMA, R. P. Grupo de estudo colaborativo: Matemática conectada com histórias infantis promovendo desenvolvimento profissional. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: DIÁLOGOS ENTRE A PESQUISA E A PRÁTICA EDUCATIVA, 9, 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBEM, 2007. p. 1-17

RAMOS, L. F. **Doces frações**: a construção do conceito de fração, equivalência de frações, jogos. São Paulo: Ática, 2000. 23 p.

ROSE, D. Análise de imagens em movimento. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. 516 p.

SILVA, A. C. **Matemática e literatura infantil**: um estudo sobre a formação do conceito de multiplicação. 2003. 189f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Centro de Educação, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2003.

SOLÉ, I. **Estratégias de leitura**. 6. ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998. 194 p.

WELCHMAN-TISCHER, R. **How to use children's literature to teach mathematics**. Reston: NCTM, 1992. 75 p.

**Submetido em janeiro de 2010**

**Aprovado em março de 2010**



## ACTA SCIENTIAE

### Revista de Ensino de Ciências e Matemática



A Revista *Acta Scientiae* teve sua origem em 1999, mediante publicação de artigos oriundos dos pesquisadores das áreas de Ciências Naturais e Exatas da Universidade Luterana do Brasil – ULBRA – Canoas (RS). Com sua indexação junto ao IBICT – *Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia* (ISSN no. 1517-4492), é reconhecida como um espaço de publicação tanto de Ciências e Matemática como de Ensino dessas áreas. Entretanto, a partir do Volume 7, Número 1, 2005, Jan-Jun, a revista passa a publicar artigos exclusivos da área de Ensino de Ciências e Matemática, sendo editada desde sua fundação em dois números anuais. Assim, constitui-se em mais uma opção para publicação de artigos científicos dessa região de inquérito.

Confira: <http://www.ulbra.br/actascientiae>

No site você poderá realizar download dos exemplares da revista, encontrará informações para submissão e avaliação dos artigos.

### Atenção!

A Revista *Acta Scientiae* é de fluxo contínuo para o recebimento de artigos.

Além disso, ela é uma revista de divulgação impressa e online.

### Informações:

[mauriciomatematica@gmail.com](mailto:mauriciomatematica@gmail.com)  
[actascientiae@ulbra.br](mailto:actascientiae@ulbra.br)