

UNIDADE 2 – 20/06/2017

**PROGRAMA 1 – UNI, DUNI, TÊ...CONTANDO, PENSANDO, LENDO E
ESCREVENDO NA ESCOLA****ENSINANDO E APRENDENDO MATEMÁTICA POR MEIO DA
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS¹**

Resumo:

Este texto narra e analisa uma experiência de sala de aula de anos iniciais, no âmbito da resolução de problemas, que foi objeto de estudo e reflexão no GEPEMAT – Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores que Ensinam Matemática, da Faculdade de Educação da UFRJ. Apresentamos a atividade proposta pela professora Flavia em sua turma de 3º ano do Ensino Fundamental I. Trazemos a solução apresentada pela aluna Maria, por meio do texto original produzido por ela, partes da narrativa da professora e diálogos entre Flavia e Maria. Fazemos uma breve análise do que aprendemos com a referida experiência. Apresentamos contribuições teóricas de Cury (2007), Vieira (2000), Lerner et al (2011), Smole et al (1996), Muniz (2009), Mandarino e Belfort (2005), Carrasco (2000), Lerner e Sadovsky (1996), Brousseau (1996), fazendo inserções com fragmentos da fala da professora Flavia, retiradas da narrativa por ela feita sobre a referida experiência. À guisa de considerações finais, reforçamos a importância, para o ensino e aprendizagem de Matemática nos anos iniciais, da mediação docente, do recurso da oralidade, da conexão entre Matemática e literatura infantil e dos registros escritos pelos alunos.

Palavras-chave: matemática; anos iniciais; resolução de problemas; mediação docente; operações.

¹ Texto apresentado como relato de experiência no III Encontro de Educação Matemática nos Anos Iniciais (<https://sites.google.com/site/educacaomatematicaanosiniciais/>).

UNIDADE 2 – 20/06/2017

1. Introdução

Nosso objetivo neste texto é analisar uma experiência que se deu numa turma de 3º ano do Ensino Fundamental I. Focamos a nossa análise na estratégia de solução de um problema apresentada pela aluna Maria, na conduta da professora Flavia diante da referida solução, bem como elaboramos uma breve discussão acerca do ensino e aprendizagem de Matemática nos anos iniciais. O interesse por trazer aqui a experiência em foco originou-se a partir da discussão e reflexão gerada pela narrativa da professora, no âmbito do GEPEMAT – Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores que Ensinam Matemática, da Faculdade de Educação da UFRJ, do qual ela é pesquisadora integrante, juntamente com os demais coautores.

2. O problema e o diálogo entre Maria e a professora Flavia

→ eu pensei que cada anão tinha 6 bombons, mais a mocinha ganhou uma dúzia.

 → 42 meia dúzia para cada anão mais 12 ou seja meia dúzia para cada anão e assim uma dúzia para cada anão e prepara 8 4 bombons.

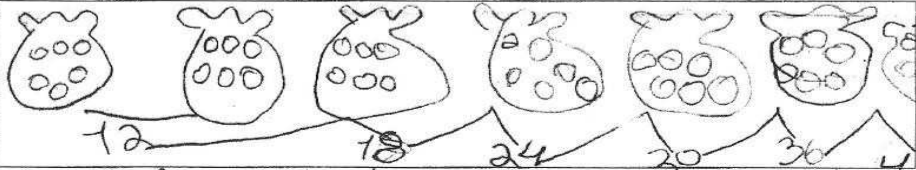
Matemática
Ficha 14
Data: 02/04/04

Nome: Maria

Quer ver quanta Matemática há dentro das histórias que você costuma ler e ouvir?

1) Branca de Neve aproveitou a saída dos 7 anões para fazer uma surpresa: preparou saquinhos com uma dúzia de bombons para cada anão. De quantos bombons a mocinha precisou?

Cálculos



Resposta: Branca de Neve precisou de 42 bombons

UNIDADE 2 – 20/06/2017

A professora iniciou sua atividade com os alunos propondo o problema que se encontra acima, no texto em que Maria elaborou a sua solução:

Branca de Neve aproveitou a saída dos 7 anões para fazer uma surpresa: preparou saquinhos com uma dúzia de bombons para cada anão. De quantos bombons a mocinha precisou?

A professora Flavia nos conta:

“Estava sentada com um grupo de alunos, discutindo com eles diferentes procedimentos para a resolução do problema. Maria se aproxima com a sua tarefa concluída, e um colega, ao observar o seu registro, lhe diz que a sua resposta não estava certa. Mas Lucas observara, apenas, o resultado final.

Ela se mostra zangada, pois se dedicara verdadeiramente à atividade, caprichando nos desenhos dos biscoitos que Branca de Neve havia preparado para os anões. Além disso, sua organização estava bem distribuída no espaço da folha para esse fim, aspecto que vínhamos discutindo bastante.

Ao ler a atividade de Maria, percebi imediatamente que sua resposta era uma quantidade que correspondia, exatamente, à metade da quantidade que respondia corretamente o problema, e observei que ela considerara uma dúzia como 6. Então, pergunto-lhe:

– *Maria, quanto é uma dúzia?*

Ela me responde:

– Ué, 6!

As crianças que estão próximas, quase em coro, retrucam:

– São 12!

E Maria nos olha desanimada e diz que terá que começar tudo de novo. E eu a convido a refletir:

– Maria, o que o 6 é do 12?

Ela me diz:

– *Já que $6 + 6$ são 12, é uma metade.*

– *Maria, será que tudo isso que você já fez não pode te ajudar a chegar à resposta desse problema?*

UNIDADE 2 – 20/06/2017

Ela me olha como quem não está entendendo muito bem o que quero dizer. Eu insisto:

– *Maria, quanto deve ganhar cada anão?*

– *Uma dúzia, 12!* – ela me diz.

– *E eles já ganharam quanto?* – pergunto-lhe, apontando para a sua tarefa.

– *6, meia dúzia* – me responde Maria.

– *Então, faltam...*

Antes que eu pudesse concluir, informando-me o que eu perguntava, Maria agita os braços, dizendo: “*Já entendi, já entendi!*”. E corre para a sua mesa, a fim de anotar o que percebeu. Minutos depois volta, lendo o texto que elaborou, aproveitando suas ideias iniciais para resolver o problema. Eu lhe dou os parabéns, dizendo-lhe que havia encontrado uma maneira bastante adequada de ‘contornar’ o seu ‘engano’ inicial.” (Professora Flavia)

3. A solução de Maria

Maria, em seu texto, justifica sua resposta inicial e avança:

“Eu pensei que cada anão tinha ganhado meia dúzia mais cada anão ganhou uma dúzia então 42 meia dúzia para cada anão mais 42 outra meia dúzia para cada anão e assim uma dúzia para cada anão e precisa 84 bombons”. (Maria)

De início, Maria colocou 6 bombons em cada saco e fez uma contagem acrescentando 6 a cada quantidade anterior. Juntou as quantidades dos dois primeiros sacos, 12, e passou a 18, 24, 30, 36 e, finalmente, 42, o que ela entendeu como a resposta final do problema. Mediante o questionamento da professora Flavia, e motivada pelo estranhamento dos colegas ao redor, Maria foi levada a refletir sobre o que havia feito e compreendeu que, se trabalhou com a metade de 12, bastaria ela levar em conta uma outra quantidade igual a 42, juntar ao que já havia encontrado, 42, para chegar à resposta correta do problema proposto pela professora, 84.

UNIDADE 2 – 20/06/2017

4. O que aprendemos com essa experiência?

“Essas coisas que parece não terem beleza nenhuma – é simplesmente porque não houve nunca quem lhes desse ao menos um segundo olhar.” (Mario Quintana)

Os desafios da prática docente nos anos iniciais do Ensino Fundamental são muitos. O trabalho escolar com a Matemática tem que contribuir para que os alunos desenvolvam atitudes positivas em relação a essa disciplina e sejam motivados a aprendê-la, pela importância que a mesma tem para a vida e para a continuidade dos estudos ao longo das demais etapas de formação dos alunos.

Além da responsabilidade de lidar com diferentes áreas do conhecimento, é preciso também fazer um trabalho interdisciplinar de modo a torná-lo interessante para os alunos, porém sem torná-lo artificial e sem descaracterizar os conteúdos a serem trabalhados. (Professora Flavia)

Em sua trajetória profissional, a professora relata que sempre desejou que seus alunos pudessem estabelecer uma relação tranquila com essa disciplina e que pudessem se apropriar dos conceitos e ideias a estes associados, de modo que fizessem sentido para eles. E entendia que, para que isso acontecesse, era preciso trazer propostas que desafiassem as crianças para além da habilidade de fazer contas fora de qualquer contexto, ou resolver listas de problemas aplicando uma operação aos números que apareciam num texto, sem muito significado para eles. Nesse sentido, a resolução de problemas esteve sempre na centralidade das suas propostas.

De acordo com Vieira (2000), “não se aprende Matemática para resolver problemas. Aprende-se Matemática resolvendo problemas!”.

E reitera:

Tenho a convicção de que não cabe mais aquele ensino que prevê a aprendizagem das técnicas operatórias (algoritmos de cálculos), treinamento e, por último, aplicação dessas técnicas na resolução de problemas. Estou afirmando que o ensino da matemática deve começar com a resolução de problemas. (MEIRA, 2000, p.30)

UNIDADE 2 – 20/06/2017

Desde que adotou o recurso de Resolução de Problemas, prioritariamente, para trabalhar os conteúdos dessa disciplina, a professora afirma que o estímulo à elaboração de estratégias pessoais tornou-se prioridade. E considera que, em sua prática, deve partir dos conhecimentos e das elaborações que seus alunos mostram ter ou ser capazes de produzir, para conduzi-los aos procedimentos formais e mais econômicos.

Indo ao encontro da atuação da professora, Lerner e seus colaboradores consideram que colocar os alunos no centro do trabalho escolar em Matemática, valorizando e aproveitando seus interesses, suas necessidades e suas motivações, seus conhecimentos, favorecendo a elaboração coletiva de problemas, é importante. (LERNER et al, 2011). É nesse intuito que a professora Flavia nos diz que:

Foi com o objetivo de propor às crianças uma atividade com tema de interesse do grupo que elaborei alguns problemas que tratavam dos contos de fadas, problematizando situações familiares, que tanto encantam as crianças dessa faixa etária. (Professora Flavia)

Quando traz a literatura e as histórias próprias da infância, com o objetivo de possibilitar a aprendizagem matemática significativa, explorando contextos e situações da vida das crianças, a prática da professora Flavia vai ao encontro das ideias de Smole e seus colaboradores (1996), que dizem que os alunos exploram a Matemática e a História ao mesmo tempo. Essa conexão favorece que sejam relacionadas as ideias matemáticas com a realidade, destacando seu uso social e cultural, favorece o uso de modelos ou representações gráficas, físicas, numéricas e verbais (SMOLE et al, 1996).

A escolha da professora Flavia ao propor o problema dos bombons, entre outros, foi proporcionar experiências às crianças, nas quais elas enfrentassem as operações por meio de seu significado e ideias, antes de apresentá-las aos algoritmos formais. A atuação de Maria é o exemplo de que é possível resolver problemas envolvendo as operações sem o uso dos algoritmos formais, e que se aprende Matemática a partir dos problemas.

UNIDADE 2 – 20/06/2017

Quando escrevi o problema tratando de dúzia, não havia feito nenhum trabalho específico com esse conceito. Minha intenção era mesmo que as crianças percebessem que, para buscar uma estratégia de resolução, era necessário saber a quantas unidades referia uma dúzia. Essa é uma palavra que faz parte do cotidiano, está nas propagandas de TV e jornal, além de ser usada em qualquer família com certa naturalidade. (Professora Flávia)

Em sua pesquisa denominada “Reduccionismo conceitual das operações aritméticas como dificultador na aprendizagem matemática”, Muniz (2009) chama a atenção para o quanto um ensino que não reconhece as diferentes ideias relacionadas a uma operação pode dificultar o trabalho com resolução de problemas. Além disso, pode inviabilizar o desenvolvimento de aprendizagens a respeito de conceitos relacionados aos significados das operações.

Muniz (2009) nos alerta ainda para o fato de que a atitude, muito comum, de atribuir um vocabulário específico para identificar que operação fazer, a fim de encontrar a resposta correta de um problema, desestimula um processo de interpretação da situação veiculada pelo problema, condicionando, por vezes, os verbos ganhar, pegar, acrescentar à operação de adição; perder, dar, retirar à subtração; dividir, repartir, distribuir à divisão. As situações que tratam de dobro, triplo ou algo que ocorre repetidas vezes costumam ser relacionadas à multiplicação. Certamente, em muitas vezes, essa associação é verdadeira, mas nem sempre a escolha é única. Além disso, memorizar as palavras e as operações às quais elas estão relacionadas, e até mesmo solucionar o problema corretamente, não é indicativo de que os alunos estão atribuindo significado ao que foi ensinado.

A nosso ver, a hierarquia muitas vezes estabelecida para o ensino e aprendizagem das operações, ou seja, adição, subtração, multiplicação e divisão, nessa ordem, não é o que acontece em situações cotidianas da vida das crianças, quando estas atuam na resolução de problemas. Mandarinó e Belfort (2005), atentas à importância da ampliação dos conceitos que tratam das operações, em seu trabalho destinado à formação continuada de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais, defendem a concomitância no trabalho com a adição e subtração, bem como na multiplicação e divisão.

UNIDADE 2 – 20/06/2017

A ideia do poeta Mario Quintana, citada neste texto, quando sugere um segundo olhar para compreender a beleza de coisas que, a princípio, não nos encantam, é inspiradora ao pensarmos nas produções das crianças dos anos iniciais. Em um primeiro olhar, os registros que os estudantes apresentam muitas vezes nos parecem desorganizados, confusos e sem explicações convincentes. À medida que nos dispomos a ouvi-los quanto ao que querem dizer com seus textos, e como pensaram para produzi-los, percebemos a Matemática que conhecem, suas hipóteses de pensamento, o que é fundamental para planejarmos o ensino de Matemática. Nesse sentido, o trabalho pedagógico não pode abrir mão da oralidade na prática cotidiana e nos processos de avaliação. Cabe destacar o quanto de recursos Maria apresenta para resolver o problema proposto e seu esforço para representar suas elaborações. Observa-se que a aluna desenha todos os dados do problema e, certamente, não tinha, na memória, os valores dos produtos das multiplicações por 6, necessitando, assim, fazer um processo aditivo, acrescentando 6 ao resultado anterior. Mas não se engana uma vez sequer. Contudo, ao perceber que, para chegar ao resultado final, basta dobrar o resultado, descreve esse procedimento com a objetividade de uma veterana, utilizando a linguagem escrita apoiada na oralidade. E embora não tenha aprendido, formalmente, o conceito de dobro, metade, dúzia e meia dúzia, demonstra com clareza que está apropriada desses conceitos. Nada impede que as ideias sejam expressas com a linguagem possível aos alunos naquele momento (CARRASCO, 2000). No entanto, estimulá-las a avançar deve ser um dos objetivos do professor.

Propor às crianças que anotem de que maneira resolveram a operação é dar um passo importante para o progresso de todas, porque isto permite que cada uma delas tome consciência do procedimento que utilizou, e porque a confrontação se vê favorecida ao abrir-se a possibilidade de comparações e não só explicações orais. Entre as crianças que contam nos dedos ou fazem risquinhos no papel, há muitas que avançam para a decomposição decimal, graças à interação com os colegas que as utilizam. [...] Para outras, contudo, é difícil abandonar suas estratégias originais e é necessário ajudá-las de diferentes maneiras [...] (LERNER e SADOVSKY, 1996, p.139)

UNIDADE 2 – 20/06/2017

Cury (2007), pesquisadora brasileira que se debruça sobre a análise de erros, enfatiza a importância de que analisemos, com cuidado, as produções de nossos alunos. Essa atividade possibilita que o professor entenda melhor como se dá a apropriação dos saberes pelos alunos. E propõe, como estudiosa do assunto, duas questões muito instigantes para quem enfrenta a sala de aula. “Mas quem garante que os acertos mostram o que o aluno sabe? E quem disse que os erros evidenciam somente o que ele não sabe?” (CURY, 2007, p. 13).

A performance de Maria nos remete, diretamente, ao que Cury nos apresenta como questões. Como tudo o que Maria mostrou saber poderia ter sido acessado pela professora, se ela não tivesse sido atenta em analisar o que Maria havia escrito e A performance de Maria nos remete, diretamente, ao que Cury nos apresenta como questões. Como tudo o que Maria mostrou saber poderia ter sido acessado pela professora, se ela não tivesse sido atenta em analisar o que Maria havia escrito e problematizar, da forma como fez, o que lhe faltava para partir para a solução correta do problema?

O diálogo entre a professora e a aluna nos faz pensar em um aspecto a se destacar quando buscamos um trabalho significativo em Matemática nos anos iniciais. Trata-se da importância e do papel da mediação docente. A mediação da professora foi fundamental para que Maria não abandonasse a sua solução inicial, e dela partisse para a construção de uma estratégia que pudesse levá-la à resposta correta para o problema proposto. De acordo com Brousseau, é tarefa do professor “propor ao aluno uma situação de aprendizagem para que [este] elabore seus conhecimentos como resposta pessoal a uma pergunta, e os faça funcionar ou os modifique como resposta às exigências do meio e não a um desejo do professor” (BROUSSEAU, 1996, p. 49).

5. À guisa de considerações finais

A experiência aqui apresentada, e brevemente analisada, contribui para o ensino e aprendizagem de Matemática nos anos iniciais em diferentes aspectos.

Mostra-nos que os contos infantis podem ser contextos interessantes para os conteúdos e conceitos matemáticos, além de que podem ser motivadores para que os alunos proponham outros problemas a partir dessas histórias.

UNIDADE 2 – 20/06/2017

Destaca o papel importante da mediação dos professores para a evolução da aprendizagem matemática dos alunos, quando esta é provocadora no bom sentido, sem desvalorizar o que já foi construído e produzido por eles.

A hierarquização muitas vezes proposta nos currículos, que pretende ordenar de forma rigorosa os conteúdos a serem trabalhados nas aulas, pode impedir o avanço dos alunos, deixando-os impedidos de ter experiências interessantes e significativas para sua aprendizagem matemática.

Ouvir o que os alunos têm a dizer sobre o que pensam e fazem nas aulas de Matemática é relevante, e não se pode prescindir dessa prática. Ao falarem sobre seus processos de encaminhamento para a solução de problemas e ao escreverem, usando os modos de registro e as linguagens das quais dispõem, nos dão elementos para avaliá-los, para nos avaliar e redimensionar objetivos, conteúdos e métodos do trabalho pedagógico.

Referências bibliográficas:

BROUSSEAU G. Os diferentes papéis do professor. In: PARRA C. et al. Didática da Matemática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 48-72.

CARRASCO, Lucia H. M. Leitura e escrita na Matemática. In: NEVES, Iara C. B. et al (Orgs.). Ler e escrever: compromisso de todas as áreas. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 2000, p. 190-202.

CURY, H. N. Análise de erros – O que podemos aprender com as respostas dos alunos. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

LERNER et al. El lugar de los PROBLEMAS em la classe de MATEMÁTICA. Buenos Aires: Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico, 2011.

LERNER, D.; SADOVSKY, P. O sistema de numeração: um problema didático. In: PARRA, C.; SAIZ, I. (Orgs.). Didática da Matemática – Reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996, p. 73-155.

MANDARINO, M. C. F.; BELFORT, E. Matemática nas séries iniciais Parte I – Números naturais: conteúdo e forma. Rio de Janeiro: Ministério da Educação: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento em Ensino de Matemática e Ciências, 2005.

MUNIZ C. A diversidade dos conceitos das operações e suas implicações nas resoluções de classes de situações. In: BORBA R.; GUIMARÃES G. (Orgs.). Reflexões sobre os anos iniciais da escolarização. Recife: SBEM, 2009. p. 101-118.

INTERAÇÕES

PEDAGÓGICAS

MÓDULO ALFABETIZAÇÃO 2017

UNIDADE 2 – 20/06/2017

SMOLE, K. C. S. et al. Era uma vez na Matemática: uma conexão com a literatura infantil. São Paulo: USP, CAEM, 1996.

VIEIRA E. Aprendizagem, raciocínio e resolução de problemas matemáticos. Revista de Educação Projeto. n. 3, p. 29-31, 2000.

Flavia Renata Coelho – SME/Duque de Caxias (frenatacoelho@gmail.com)

Ana Teresa de C. C. de Oliveira – FE/UFRJ (anateresa@fe.ufrj.br)

*Andréa C. A. Nascimento Soares – Licenciatura em Matemática – UFRJ
(andreachristiny.94@gmail.com)*

Fernanda Pessoa Fernandes – Licenciatura em Pedagogia – E/UFRJ (pessoafpf@gmail.com)

Lucas Nunes de Moraes – PEMAT/IM/UFRJ (moraesufrj91@gmail.com)