

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE MATEMÁTICA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA

Heloisa Helena Ramos Soares

**O OLHAR DO PROFESSOR SOBRE A APRENDIZAGEM ALGÉBRICA NO  
ENSINO FUNDAMENTAL: práticas e teorias**

Porto Alegre

2012

Heloisa Helena Ramos Soares

**O OLHAR DO PROFESSOR SOBRE A APRENDIZAGEM ALGÉBRICA NO  
ENSINO FUNDAMENTAL: práticas e teorias**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Matemática Pura e Aplicada do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciada em Matemática.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lucia Helena Marques Carrasco

Porto Alegre

2012

Heloisa Helena Ramos Soares

**O OLHAR DO PROFESSOR SOBRE A APRENDIZAGEM ALGÉBRICA NO  
ENSINO FUNDAMENTAL: práticas e teorias**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Matemática Pura e Aplicada do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciada em Matemática.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Lucia Helena Marques Carrasco

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Helena Dória Lucas de Oliveira  
Faculdade de Educação – UFRGS

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elisabete Zardo Búrigo  
Instituto de Matemática – UFRGS

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lucia Helena Marques Carrasco – Orientadora  
Instituto de Matemática – UFRGS

## AGRADECIMENTOS

Ao concluir este trabalho, quero agradecer em especial ao meu amado filho Matheus Giroto, colega da UFRGS mestrando em Física, meu mestre intelectual, pois sem seu apoio e suas sábias palavras teria sido impossível persistir no curso. Agradecer também em especial aos meus amados filhos Frederico Brilhante, o grande guerreiro, Felipe Brilhante, meu brilho, e Fábio Brilhante, o engendrador, que me projetaram com suas expectativas de término deste curso.

Aos meus queridos familiares, minha mãe e meu pai em memória e a todos meus irmãos. À minha amiga Maria Alice Pellegrini. À Dra. Lorena Callefi, por me ouvir e me estimular nas horas em que eu mais precisei. À minha mana Cristina, pelas palavras alegres e sábias. Ao meu companheiro Jairo, pelo seu apoio em informática e apoio financeiro.

À minha querida professora Lucia Carrasco, pela sua forma *sui generis* de exigir e ao mesmo tempo pela autonomia que proporcionou, pelo seu tempo e paciência a mim dedicados, bem como sua maneira firme e doce de expressar suas críticas construtivas.

Às minhas queridas professoras Elisabete Búrigo, Maria Cristina Varriale e Maria Medianeira.

## RESUMO

Neste trabalho tem-se como objetivo o estudo relativo aos processos de ensino e de aprendizagem da Álgebra no Ensino Fundamental, bem como a caracterização de concepções que alguns professores trazem de suas experiências práticas e de suas formações acadêmicas acerca desse tema. Tendo em vista a literatura da área e a contribuição desses professores, analisam-se as dificuldades que os alunos apresentam durante o processo de desenvolvimento do pensamento algébrico e alternativas de propostas de ensino. Considerou-se, ainda, a experiência da autora como educadora de turma e como orientadora individual e/ou de grupo para alunos carentes do Ensino Fundamental e Médio das escolas estaduais e municipais da zona norte de Porto Alegre/RS. No âmbito das considerações finais, destaca-se que o professor, além de dominar o conteúdo matemático precisa ser observador e pesquisador, em síntese, um eterno aprendiz, sempre à procura de novas metodologias que possibilitem uma melhor convivência dos alunos com a Matemática.

**Palavras chaves:** 1. Educação Matemática. 2. Professores de Matemática. 3. Experiência. 4. Álgebra. 5. Equações.

## **ABSTRACT**

In this work the focus lays on the study of the algebraic teaching in Fundamental School, as well as on the features of the conceptions that some teachers bring from their jobs and from their academic formation. Putting together the literature of this subject and the teacher's contributions, we analyze the problem that the students shows during the construction of algebraic thinking and analyzes some other methods of teaching students. The experience of the writer have been considered as educator and teacher of individual or in group poor children of the north zone of Porto Alegre/RS. In the final considerations is showed that besides dominating the math subject, the teacher has to be a observer and investigative, what means that must be a eternal pupil, always looking for new ways that makes better the relationship between the students with the math.

Keywords: 1. Math Teaching. 2. Math Teachers. 3. Experience. 4. Algebraic. 5. Equations.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Minha trajetória profissional .....</b>	<b>7</b>
<b>1.2 Ao encontro de algumas respostas.....</b>	<b>9</b>
<b>1.3 Estruturação do trabalho.....</b>	<b>10</b>
<b>2 ÁLGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL: um desafio para os pesquisadores....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Pressupostos para o ensino da Álgebra: busca de uma luz .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Conjecturas a respeito do ensino algébrico .....</b>	<b>16</b>
<b>3 METODOLOGIA DE PESQUISA .....</b>	<b>19</b>
<b>3.1 Desenvolvendo as entrevistas .....</b>	<b>20</b>
<b>3.2 Caminho para a análise das entrevistas .....</b>	<b>21</b>
<b>4 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS .....</b>	<b>22</b>
<b>4.1 A primeira entrevista .....</b>	<b>22</b>
<b>4.2 A segunda entrevista .....</b>	<b>29</b>
<b>5 MINHA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE ÁLGEBRA .....</b>	<b>36</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>46</b>
<b>7 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>49</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>53</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Após um longo tempo de formação acadêmica e de exercício do magistério, perguntei-me, ao iniciar a produção deste trabalho, qual o campo da matemática que gostaria de investigar. Estava pensando em termos do ensino de conteúdos relacionado a tal campo e das dificuldades de aprendizagem dos alunos com relação aos mesmos. Concomitantemente, refletia acerca do que os professores pensam sobre o tema e de como chegam a definir suas estratégias metodológicas.

Assim, escolhi a Álgebra como campo teórico de análise, justamente por estar presente no currículo escolar do sétimo ano até o final do Ensino Médio e, também, porque nos últimos dez anos, venho observando que são muitas as lacunas que os alunos apresentam com relação à introdução do pensamento algébrico. Defini como objetivo para este trabalho, além de estudar sobre o tema, realizar entrevistas com professores de matemática para conhecer algumas de suas concepções relativas ao ensino da álgebra, bem como as estratégias de ensino que costumam utilizar.

Na realização deste trabalho, enfatizo os estudos e as pesquisas que realizei nas disciplinas de Laboratório de Prática de Ensino-Aprendizagem em Matemática, Pesquisa em Educação Matemática e História da Matemática, extremamente enriquecedores na minha constituição como professora/observadora.

### 1.1 Minha trajetória profissional

Trabalho há vinte anos, como professora/orientadora<sup>1</sup>, no projeto pedagógico SASE<sup>2</sup> / Vida Centro-Humanístico, subsidiado pelo FGTAS<sup>3</sup>, que funciona no turno inverso aos das escolas da zona norte de Porto Alegre, voltado para crianças carentes. Cabe destacar, tendo em vista o tema que estou discutindo neste trabalho, que tenho utilizado amplamente com meus alunos, principalmente os do Ensino

---

<sup>1</sup> Educadora regente de turma e orientadora (monitora) de matemática das séries finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

<sup>2</sup> Projeto SASE – Serviço de Atendimento Sócio Educativo, criado em 1994, por um conjunto de Secretarias do Estado do Rio Grande do Sul, originalmente com o nome de Projeto Arco-Íris.

<sup>3</sup> Fundação Gaúcha do Trabalho e Ação Social.

Fundamental, problemas matemáticos envolvendo incógnitas e equações algébricas. Tais problemas, também denominados “histórias matemáticas”, expressam situações cotidianas na linguagem usual, que podem ser facilmente traduzidas para a linguagem algébrica. Minha intervenção com os alunos busca, entre outras coisas, essa passagem de uma linguagem para a outra.

Tendo em vista o desempenho dos alunos na resolução de atividades, em especial durante a leitura, interpretação e resolução de problemas, comecei a identificar a precariedade da aprendizagem. Raros alunos conseguem resolver, ainda que mecanicamente, os exercícios algébricos e outros nem sabem o que estão procurando. Por não possuírem a bagagem necessária à compreensão das bases da álgebra, os alunos se sentem cada vez mais impossibilitados de compreenderem os conteúdos relacionados e as aplicações propostas nas aulas regulares. Durante todos esses anos, acabei questionando-me acerca dos efeitos do ensino da álgebra, procurando entender porque poucas crianças conseguem lidar com as expressões algébricas e a maioria não.

Com meus alunos, tento usar algumas estratégias, como problematizar situações do cotidiano, quando possível, possibilitando que eles compreendam os conceitos, definições e regras operatórias. Também procuro falar sobre a matemática e suas atuações no nosso dia a dia, ainda assim nem sempre alcançamos resultados positivos. Destaco de Lins; Gimenez (1997) que

[...] propostas para a sala de aula resultam *sempre* de visões do que seja aquilo que queremos promover por meio de ensino. Uma forma de dizer isso é dizer que propostas para sala de aula não são nunca “neutras” ou “ingênuas” em relação a pressupostos de toda ordem: relativos à natureza de processos cognitivos, relativos à natureza dos objetos que ali são apresentados ou relativos a concepções de conhecimento, para citar apenas alguns aspectos envolvidos. (p.105).

No meu primeiro contato com as pesquisas na área de educação matemática, comecei a refletir sobre minha atuação como docente o que, inevitavelmente, desencadeou mudanças e um pouco mais de trabalho. Mas, acredito que minha longa formação acadêmica, bem como as experiências que tenho realizado com os alunos, têm sido determinantes para a constituição de minha perspectiva do que seja ensinar e aprender (em particular, a álgebra).

Comecei meu curso de Licenciatura em Matemática na UFRGS em 2001/02. Passados alguns anos, o currículo do curso sofreu alterações, havendo algumas expressivas nas disciplinas de Laboratório de Prática de Ensino-Aprendizagem em Matemática e nos Estágios, enfatizando mais as práticas docentes e estudos na área de pesquisa em educação matemática, este último enfoque desconhecido por mim até então.

## **1.2 Ao encontro de algumas respostas**

Meu objetivo é caracterizar as concepções que alguns professores trazem de suas experiências práticas e de suas formações acadêmicas acerca da introdução à álgebra no Ensino Fundamental. Tendo em vista a literatura da área e a contribuição desses professores, pretendo analisar as dificuldades que os alunos apresentam durante o processo de desenvolvimento do pensamento algébrico e alternativas de propostas de ensino.

Considerando que o professor está implicado no processo de aprendizagem do aluno, a maneira como ele se constituiu durante sua formação acadêmica, inclusive as conjecturas que ele já traz do início de sua vida escolar, e as múltiplas concepções geradas durante sua vida profissional, repercutirão diretamente na relação com seus alunos. No entanto, como destaca Thompson (1997, p.12): “As questões sobre como os professores integram seu conhecimento matemático na prática pedagógica e que papel suas concepções de matemática podem ter no ensino, têm sido amplamente ignoradas.”.

Têm sido realizadas, com certa frequência, pesquisas investigativas sobre desempenho dos alunos e sobre como eles se relacionam com os conteúdos algébricos. Considero essas pesquisas muito importantes, já que esses conteúdos permearão a vida do estudante até o final do Ensino Médio, ou além, se o aluno fizer a opção por um curso de graduação para as “ciências exatas”. Todavia, surge a necessidade de verificar como ocorre a interlocução professor e aluno, como o professor transmite o conhecimento matemático e como o aluno se apropria significativamente do mesmo.

A visão e o entendimento que os professores têm acerca da dificuldade do ensino e da aprendizagem da álgebra no Ensino Fundamental repercutem no

desempenho dos alunos. Assim, primeiramente, os professores precisariam (re)conhecer suas próprias concepções e, dentro do possível, as dos seus alunos. A observação e a escuta do que eles estão concebendo dão um pequeno ponto de partida para a escolha da metodologia mais apropriada.

### **1.3 Estruturação do trabalho**

Início este trabalho apresentando um relato da minha experiência de docência, desenvolvida paralelamente à formação acadêmica no curso de Licenciatura em Matemática. Neste sentido, destaco a repercussão causada pela inserção de novas metodologias de ensino no desempenho da minha função. A partir deste relato, justifico a escolha do tema a ser aprofundado.

No segundo capítulo, apresento o referencial teórico, previamente escolhido, que trata do ensino de álgebra, tanto na dimensão teórica, quanto na dimensão metodológica. Os subsídios teóricos constituem um norte para minha reflexão sobre o tema e para a realização e a análise das entrevistas com professores.

No terceiro capítulo, tendo em vista meu objetivo de conhecer diferentes concepções de professores acerca do ensino da álgebra, relacionando-as com os resultados da aprendizagem dos alunos, defino a forma de aproximação com os professores e, em especial, as questões que nortearão a entrevista semiestruturada com os mesmos.

No quarto capítulo, apresento uma análise das entrevistas, tendo como embasamento teórico os autores estudados. O estudo tem por foco a narrativa dos professores acerca de suas experiências no âmbito de suas formações acadêmicas e de suas práticas docentes. Para fins de análise, incluo narrativas de algumas experiências que vivenciei com alunos do sétimo ano ao introduzir as equações algébricas.

No quinto capítulo teço minhas considerações finais.

## 2 ÁLGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL: um desafio para os pesquisadores

O ensino e a aprendizagem da Álgebra são temas amplamente discutidos, dado o baixo desempenho<sup>4</sup> apresentado pelos alunos em Matemática, conforme dados divulgados pelo SAEB (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica). Outros dados também sinalizam que, nos últimos anos, o ensino da matemática não tem se desenvolvido como poderia, ou seja:

É fato que o ensino de matemática na escola não tem alcançado seus objetivos. É uma triste realidade que se confirma não apenas no desempenho dos candidatos ao vestibular, mas também em outros indicadores tais como os diversos exames (ENEM, Prova Brasil) organizados pelo Ministério da Educação (MEC). (VARRIALE; TREVISAN, 2012, p.25).

Além disso, como diz Bonadiman (2007), os alunos resolvem os exercícios sem entendê-los e nem conseguem traçar uma ligação com seus cotidianos. Isso parece indicar que, na prática, além de serem utilizadas metodologias mecanicistas, as atividades estão desconectadas do mundo externo à escola. Por outro lado, os professores acabam se deparando com o fato de que são jorradas milhões de informações a todo instante, fruto de uma sociedade contemporânea dinâmica, que aos olhos de nossos alunos são bem mais interessantes do que as que circulam no meio escolar.

Frente a esses dados, entendo o destaque às pesquisas na área de Educação Matemática como luzes incandescentes que vêm sendo desenvolvidas para mudar esse quadro nacional relativo às condições para a aprendizagem.

---

<sup>4</sup> “Na última prova do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), o Brasil apresentou o pior desempenho matemático entre 40 países que participaram deste programa. Os resultados obtidos pelos provões e os dados do Sistema Nacional de Educação Básica (SAEB) em relação à disciplina de Matemática mostram que o aproveitamento é baixo.” Disponível em: [www.sbem.com.br/files/ix\\_enem/Comunicacao.../CC63707578100T.doc](http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Comunicacao.../CC63707578100T.doc). Acessado em: 08/01/2013.

## 2.1 Pressupostos para o ensino da Álgebra: busca de uma luz

A escola desempenha um papel político, seguindo as diretrizes governamentais e contribuindo na construção da cidadania de seus alunos. Ainda assim:

A escola [...], tanto a respeito do currículo, da prática pedagógica e de sua própria cultura, tem fracassado na tarefa de ensinar matemática. Muitos estudantes não conseguem transpor as dificuldades, fracassam e acabam abandonando a escola. Outros, mesmo continuando, não conseguem superar o analfabetismo matemático. (KLÜSENER; 2004, p. 179).

A constatação de um possível fracasso escolar desloca o professor na direção de respostas do que pode ser feito para que o aluno realmente venha a “aprender”. Isso pressupõe que o professor tenha autonomia para decidir o que é mais importante a ser trabalhado na turma que está orientando, como fazer e o tempo necessário para isso, decisões que muitas vezes não estão expressas nas diretrizes curriculares, nos projetos pedagógicos da escola, nos planos de ensino.

Especificamente o ensino da Álgebra, constitui-se um vasto campo de investigação, justamente por incluir níveis de complexidade para os quais os alunos geralmente ainda não estão preparados. De modo geral, o contato inicial dos alunos com a Álgebra ocorre no sétimo ano<sup>5</sup> do Ensino Fundamental, indicando, portanto, que as bases para essa aprendizagem vêm do conhecimento de aritmética que as crianças adquirem nas séries iniciais. Assim, torna-se importante que o professor faça uma retomada das relações quantitativas, discutindo o significado da igualdade numa sentença matemática, da equivalência numérica, das operações básicas e suas inversas, durante a fase de introdução à álgebra.

Da mesma forma, o professor deve ter clareza quanto às alternativas de utilização dos conhecimentos e habilidades desenvolvidas no estudo da Álgebra. No entanto:

É fato que o atual ensino da matemática, em especial o da álgebra elementar, encontra-se afastado da realidade da maioria dos alunos. Existe maior habilidade por parte dos alunos para resolver os exercícios

---

<sup>5</sup> Embora alguns autores, dos quais destaco Lins e Gimenez (1997), entendam que os alunos deveriam desde cedo ter contato com as ideias da álgebra.

mecanicamente do que para saber explicá-los. Não sabem por que chegaram a tal resultado ou porque certo problema é resolvido de determinada maneira, muito menos fazem associações com os conhecimentos adquiridos em seu cotidiano. (BONADIMAN, 2007, p.15).

Quando o educando se depara com histórias matemáticas como “o pai tem o dobro da idade do filho”, sente a dificuldade de mensurar o dobro de algo que não está escrito. Para ele não há conexão entre a idade do filho e a idade do pai. Os alunos perguntam o que é o dobro de algo, como calcular algo que se desconhece. Eles têm dificuldade em manejar os dados, ainda que expressos na linguagem usual e, mais ainda, em uma nova linguagem simbólica. Disso tudo emanam os empecilhos para fazerem a transcrição do problema para linguagem algébrica.

É possível que muitas das dificuldades que os alunos encontram na aprendizagem da álgebra elementar sejam resultado de ensinarmos apenas procedimentos e regras, limitando sua capacidade de compreender os conceitos, as representações e as atividades que são importantes neste domínio do conhecimento. Enfatizamos os procedimentos em detrimento ao significado, e isso muitas vezes em demasia. (BONADIMAN, 2007, p.20).

Os professores de Matemática, em sua maioria, se preocupam em seguir as orientações curriculares definidas pela escola, apoiando-se no livro didático que, normalmente, apresentam problemas que não se relacionem com a cultura local dos alunos. Assim, o educando não se identifica com os dados dos problemas, pois esses não possuem significado para ele. Quando o professor, perante as dificuldades apresentadas pelos alunos, toma isso como coisa comum em Matemática, ou ainda, não sabe como ensinar diferente, não busca aprimorar seu “background” para se lançar a novas tentativas. Reforço essa ideia com o argumento apresentado por Lins e Gimenez (1997, p.106), “[...] de que muitos professores acabam seguindo rigorosamente os livros didáticos por não conhecerem alternativas e por não estarem “preparados” a construí-las”.

Creio ter destacado alguns dos fatores que podem conduzir ao fracasso, tanto do ensino quanto da aprendizagem algébrica. No tocante a nós, educadores, devemos repensar o que é importante para o aluno experienciar durante seu processo de escolarização e para levar como bagagem da sua vivência escolar. Muitas vezes a escola fracassa quando o aluno evade, depois de muitas reprovações, do diurno para o noturno e, em seguida, a abandona totalmente,

levando o peso de seu insucesso. Os professores precisam refletir seriamente sobre sua docência:

Hoje o ensino da álgebra faz parte da vida escolar desde o Ensino Fundamental. Ao mesmo tempo, vem apresentando tantos fracassos que passou a ser também um elemento de exclusão, uma vez que grande parte dos alunos não conseguem compreendê-la e acabam realizando as atividades mecanicamente sem ter um entendimento do que estão efetuando, transformando a álgebra num simples aglomerado de sinais, símbolos e regras. (CASTRO, 2003 *apud* BONADIMAN, 2007, p.19)

A partir dessa afirmação, podemos pensar no desenvolvimento do pensamento algébrico em crianças desde a educação infantil, utilizando para isso dispositivos como diagramas e outras atividades didáticas, desenvolvidas de forma lúdica, que dessem base para o pensamento algébrico no futuro, facilitando sua formalização nas séries finais do Ensino Fundamental.

Observa-se nas oficinas de monitoria<sup>6</sup> que as histórias matemáticas propostas nas escolas envolvem diversas operações aritméticas, mas não levam em conta a cultura local, o conhecimento numérico que os alunos trazem de suas vivências diárias. O aluno não consegue se apropriar dos dados, com isto não desenvolve o raciocínio necessário para solucioná-las. É difícil, para quem lê as histórias, estabelecer uma rede de significados e, às vezes, acabam sendo lidas como meras informações, não interessantes e distantes. Além disso, seria também interessante o aluno se sentir desafiado a criar uma história matemática de acordo com sua realidade. Isto determinará diferenças no momento de apropriação do conhecimento escolar, favorecendo o trabalho em níveis mais abstratos.

A importância dessa ligação entre aritmética e álgebra se expressa principalmente no momento em que os alunos precisam reconhecer, em uma equação, a “letra” ocupando o lugar de um número, número esse que poderá ser “descoberto/encontrado” após determinadas transformações.

O que precisamos fazer é entender de que modo a aritmética e a álgebra se ligam, o que elas têm em comum. Feito isso, teremos encontrado uma verdadeira raiz, o que nos permitirá repensar a educação aritmética e algébrica de forma única. (LINS; GIMENEZ, 1997, p.113).

---

<sup>6</sup> Oficinas, vinculadas ao projeto pedagógico “Vida Centro-Humanístico”, nas quais atuo como orientadora, conforme descrito na seção 1.1.

“Segundo o educador russo Davydov a raiz comum da aritmética e álgebra são as relações quantitativas que essas possuem.” (LINS; GIMENEZ, 1997, p.120). Nos livros didáticos<sup>7</sup> não há uma articulação explícita entre os conteúdos de aritmética e álgebra, para que os educadores possam, a partir dali, contextualizar em atividades que envolvam diagramas, conjuntos, brincadeira, joguinhos, entre outras, para o aluno se tornar membro desse processo gradual de construção do pensamento algébrico, visando sempre à cultura da comunidade escolar. Para colocar essas atividades em ação, o educador também precisa se reformular, buscando novas metodologias de ensino, propondo desde os anos escolares iniciais unir a álgebra e a aritmética, mesmo sem fazer referência nominal àquela, assim uma complementando a outra. A criança, no início da vida escolar, encontra-se muito permeável ao saber. Vejo isso como o momento crucial oportuno para esta construção. Uma ação pedagógica, de modo geral, deve ter por fim a produção de significados<sup>8</sup> que façam sentido aos alunos, inclusive em termos de aplicações práticas na vida cotidiana, de modo que eles se sintam atuantes nesse contexto de aprendizagem, como é natural. “Uma das situações mais eficazes para se conseguir o envolvimento das crianças, para se poder apreciá-las mentalmente ligadas e acesas, completamente envolvidas na atividade que realizam, ocorre quando esta atividade é um jogo.” (TEIXEIRA; VAZ, 2001 *apud* AVELLAR, 2010, p.12). Sugere-se, assim, aplicações de jogos lúdicos pedagógicos como uma maneira de promover a aprendizagem, jogos interativos oportunizam uma situação dinâmica, de atenção, de envolvimento direto, e essas aplicações refletem uma situação atual do mundo contemporâneo, que é dinâmico, com muitas informações ao mesmo tempo.

De certo modo, está se colocando em destaque a capacidade de um professor para explorar situações novas trazidas pelos alunos ou situações veiculadas pelas mídias. O professor deve estar aberto para se tornar parte desse processo de descobertas e aprendizagens, aluno/educador/pesquisador. “A figura do professor-pesquisador emerge como uma das direções novas para abranger a

---

<sup>7</sup> Utilizados em algumas escolas, da zona norte, nas quais desenvolvo meu trabalho de monitoria.

<sup>8</sup> Compreensão de uma proposta, expressa pelo desenvolvimento de uma ideia, uma argumentação, ou seja, um posicionamento com relação ao objeto de estudo.

grande problemática que se manifesta na sala de aula, que é o dia-a-dia da Educação.” (D’AMBRÓSIO, 1992 *apud* FLORIANI, 2000, p.10).

Como nos diz Floriani (2007), um ensino de qualidade vai se repercutir na formação de cidadãos que tenham uma visão social mais crítica, buscando sempre soluções que visem “o bem estar” das suas comunidades.

## **2.2 Conjecturas a respeito do ensino algébrico**

Se o conteúdo é exposto de maneira formal, com exposições no quadro negro ou através de outras tecnologias, inclusive computadores, e, depois, com resoluções de exercícios, na maioria das vezes sem que ocorra a contínua participação oral/visual dos alunos com afirmações ou dúvidas, surge um muro quase intransponível entre professor/aluno. Alunos olhando para seus professores como se eles falassem uma linguagem completamente inacessível, alunos desistindo e “os pensamentos voando longe”, alunos, pouquíssimos, mantendo-se interessados e tentando compreender o monólogo do professor. Assim:

Muitas das dificuldades que os alunos encontram na aprendizagem de álgebra podem ser resultados do fato de o professor ensinar *apenas* procedimentos e regras, limitando a capacidade desses alunos a compreenderem conceitos e procedimentos, que são de extrema importância para o domínio da Álgebra. (SILVA, 2009, p.1).

A forma como o professor aborda a introdução à álgebra pode fazer toda a diferença, na conexão desta com o aluno e, dentre as alternativas de abordagem, cabe destacar que:

Pensamos que compreender como o pensamento algébrico se desenvolveu historicamente possa nos ajudar a compreender melhor algumas dificuldades que os alunos apresentam em relação ao uso de letras em álgebra, principalmente por acreditarmos que existem semelhanças entre o desenvolvimento histórico do pensamento algébrico e o desenvolvimento algébrico de nossos alunos. (BONADIMAN, 2007, p.34).

O professor, então, poderia destacar a história da origem da álgebra, mostrando que muitas ideias que hoje estudamos surgiram de necessidades do cotidiano e, posteriormente, tiveram seu desenvolvimento gradual, incluindo as suas múltiplas aplicações em outras áreas.

Um professor, incorporando um contador de histórias, torna a aula muito interessante, ele pode oralmente ir representando figuras históricas, mudando seu tom de voz para manter os alunos despertos, fazendo esses viajarem para outros mundos. Para este papel o professor deve estar sempre estudando, já que não dominamos tudo o tempo inteiro.

Um ponto de destaque, com relação ao meu processo de desenvolvimento como educadora, é iniciar a aula de maneira parcialmente<sup>9</sup> diferente da que eu ministrava anteriormente. Começo propondo uma atividade interessante e comum à maioria dos alunos, pedindo que pensem sobre o proposto e que escrevam, usando a sua linguagem própria, os dados que acharem importantes. Assim posso verificar os que eles entenderam. Depois peço para descreverem a questão, em linguagem matemática, apresentando, se possível, uma solução. Debateremos as possibilidades que surgirem e, num segundo momento, fundamentar e estruturar algebricamente as soluções feitas por eles, atenta aos equívocos apresentados.

O curso de Licenciatura em Matemática da UFRGS vem dando cada vez mais ênfase nas disciplinas de Ensino, visando não só o conhecimento específico como também a formação pedagógica/metodológica, para que o Professor de Matemática seja não apenas altamente qualificado no campo teórico/matemático, mas também capacitado a promover o espírito crítico dos seus futuros alunos.

Particularmente já fiz referência a diversas disciplinas que muito contribuíram para minha formação pedagógica, nas quais aprendi que a Licenciatura e o ensino não são algo constituído, finalizado, ao contrário, são de natureza dinâmica, mantendo o futuro educador em constante aprendizagem, sempre na direção de formador, de pesquisador, de observador das possibilidades de aprendizagem que ele pode oferecer ao seu aluno.

Logo, tendo por referência minha própria experiência e a posição de autores, dos quais destaco Bonadiman (2007) e Avelar (2010), se os professores se propuserem a realizar tarefas dinâmicas, como jogos, passatempos, desafios, práticas em laboratório de informática ou, até mesmo, explorar espaços físicos distintos da sala de aula, onde o aluno se sinta motivado a participar, será menor a resistência nessa transição da aritmética para álgebra. Assim,

---

<sup>9</sup> Parcialmente, não consegui me afastar da maneira que ensinava anteriormente, pois a mudança é um processo paulatino.

[...] é razoável supor que os estudantes possam se interessar por problemas curiosos, desde que sejam apresentados de uma forma que lhes chame a atenção, que os desafie ou que traga elementos do cotidiano com um toque de *non-sense*, recurso comum em piadas, por exemplo, em que o não-esperado faz a diferença na hora da conclusão da história. (CURY; SAMPAIO<sup>10</sup>, p.2).

Nesse sentido, é importante dedicarmos mais tempo da aula para atividades atrativas, desafiadoras. Mas, como fazer isso se temos tantas continhas e equações para resolver? Segundo Barros (2009), a calculadora poderia ser utilizada em sala de aula suprimindo as contas enfadonhas e utilizando esse tempo para resolver problemas atrativos, mais próximos da realidade, mais do nosso dia a dia, pois o importante seria a apropriação do significado e desenvolvimento do raciocínio. Muitos professores apresentam resistência, mesmo nas pequenas mudanças, mas se eles se permitirem experimentar, claro que com todo embasamento matemático necessário, terão algo pessoal ou coletivo a engendrar.

---

<sup>10</sup> Disponível em: [www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/.../1611](http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/.../1611)

### 3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Dando continuidade ao estudo, escolhi me aproximar de alguns professores de matemática, com o objetivo de caracterizar as concepções que eles trazem de suas experiências práticas e de suas formações acadêmicas acerca da introdução à álgebra no Ensino Fundamental. Também exponho minhas reflexões pessoais, oriundas do meu contínuo desenvolvimento profissional, através da narrativa de experiências que tive ao ensinar álgebra. O resultado da minha pesquisa, portanto, depende da articulação entre o referencial teórico já apresentado e as falas de professores.

A metodologia História Oral, ainda que não tenha me aprofundado na suas formas de utilização, me indicou caminhos a serem percorridos. Na história oral, as

[...] experiências vividas e os depoimentos textualizados, [...], devem servir para que se possa “ampliar e corrigir nossas possibilidades como observadores do Tempo (presente, passado e futuro), narradores da Memória (individual e coletiva) e educadores que interpretam as práticas cotidianas da Educação Matemática”, educando o olhar “para uma melhor compreensão das práticas sociais que habitam o cotidiano escolar. (SOUZA *apud* GARNICA<sup>11</sup>, 2003, p. 4).

O processo deste resgate nos dá um pequeno panorama de como funciona a estrutura escolar, em específico na área da matemática, e nos permite avaliar como é decisiva a formação acadêmica na constituição dos professores, isto é, sua trajetória de vida, sua posição enquanto estudantes do Ensino Fundamental e Médio e mais tarde sua formação acadêmica, tudo isso os conduzindo a determinados modos de ser professor.

Realizei entrevistas com professores de matemática, buscando em seus relatos argumentos para repensar o próprio ensino da álgebra, mas, acima de tudo, para ressaltar a riqueza do conhecimento construído na prática.

---

<sup>11</sup> Disponível em: [www.sepq.org.br/IIsepeq/anais/pdf/gt5/03.pdf](http://www.sepq.org.br/IIsepeq/anais/pdf/gt5/03.pdf)

### 3.1 Desenvolvendo as entrevistas

*Durante a conversa o professor Nietzsche procurava ouvir mais do que falar; através de perguntas estimulava seu interlocutor a exprimir livremente suas opiniões.*  
(DIAL, 1990, p.51)

As entrevistas realizadas com os professores foram gravadas em áudio, com a autorização (Apêndice) desses. As perguntas não seguiram um padrão rígido, procurei fazê-las de forma a fluir em uma conversa descontraída para que elas fossem o mais espontâneas possível. Quando os respectivos entrevistados expunham uma situação não muito clara, no ínterim surgia a necessidade do esclarecimento, ao qual fazia uma contra pergunta, para entender “as entrelinhas” da narrativa.

Trata-se de investigar o dito e o não-dito – muitas vezes, tangenciar o indizível – e seus motivos; trata-se de investigar os regimes de verdade que cada uma dessas versões cria e faz valer, com o que se torna possível transcodificar- e, portanto, redimensionar- registros e práticas. (GARNICA, 2005, p.155)

Na narração de uma das professoras, percebi, pelo tempo que levava para responder, que algumas perguntas que fiz a levava a mundos que não tinha o hábito de visitar, ela se permitia uma autopercepção, reflexão e crítica, participando desta em pensamento; dei-me conta, então, que as pesquisas em ensino e aprendizagem são caminhos que devem ser mais bem explorados por nós professores para que engendremos novas metodologias, a busca pelo melhor nasce da necessidade humana. Por isso,

[...] a tarefa de ensinar a pensar requer dos professores o [...] desenvolvimento de suas próprias competências do pensar. Se o professor não dispõe de habilidades de pensamento, se não sabe “aprender a aprender”, se é incapaz de regular suas próprias atividades de aprendizagem, será impossível ajudar os alunos a potencializarem suas capacidades cognitivas. (LIBÂNEO, 2003, p.36)

Busquei nas entrevistas o entrelaçamento das histórias de vida desses professores e como essas contribuíram para suas concepções e práticas docentes. Meu intuito, ao longo da entrevista, foi obter respostas sobre o dizer dos entrevistados acerca das dificuldades do ensino matemático, em especial da introdução algébrica, além de promover a todos nós (entrevistados e entrevistador)

uma autorreflexão sobre a eficácia do ensino para a vida dos alunos dentro e fora da escola.

### **3.2 Caminho para a análise das entrevistas**

Oportunizar e ouvir os professores falarem de suas vivências é um momento enriquecedor para todos os envolvidos. Encontrar pessoas que estão dispostas a nos ouvir pode ser também um momento de reflexão para todos. As entrevistas, em alguns momentos, partem para uma conversa informal, na qual angústias, satisfações e dúvidas com relação a como estão conduzindo e vendo suas docências podem ser explicitadas.

Entrelaçar esses dados com as fontes teóricas estudadas nos dá certeza de que a história oral desses professores é um caminho para aprimorar o ensino e aprendizagem da álgebra, assim temos mais um ponto de luz para o desenvolvimento de novas metodologias a serem colocadas em prática.

Apesar de estes professores trabalharem com alunos que têm características similares e de terem formações acadêmicas na mesma área, ainda assim eles têm uma visão muito diferente da licenciatura em matemática e da docência. Essas distinções serão ressaltadas nesta pesquisa, bem como os pontos de convergência, ainda que raros.

De fato, foi durante o próprio processo de narrar/contar que os depoentes passaram a perceber, uns de modo reflexivo/ consciente mais intenso que outros, que o conteúdo de suas narrativas tinha significado e importância não só para eles, mas também para todos aqueles que se preocupam com o ensino da matemática. Ou seja, perceberam que possuíam uma história riquíssima que nunca havia sido contada e investigada. (OLIVEIRA, 1997, p.123).

## 4 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS

As entrevistas foram realizadas com duas professoras, de municípios diferentes. Minha primeira entrevista foi com a professora, Vièta<sup>12</sup>, atualmente responsável pela disciplina de matemática em turmas de sexta, sétima e oitava séries da Escola Estadual de Ensino Fundamental João Barbosa, localizada no final da Estrada da Branquinha em Viamão (chão batido, difícil acesso), bairro extremamente carente. A segunda entrevista/conversa foi realizada com a professora Luize<sup>13</sup>, responsável por turmas de mesmo nível de escolaridade da Escola Estadual de Ensino Fundamental Helena Litwin Schneider, localizada na Rua Ary Tarragô, periferia de Porto Alegre. Tive por objetivo, como já foi dito, interrogar esses professores acerca do que entendem ser fundamental para o Ensino da Introdução Algébrica, ou seja, conhecer algumas das concepções dessas professoras sobre o tema em estudo, entrelaçadas a suas histórias de vida.

### 4.1 A primeira entrevista

Para fins de apresentação e análise do material obtido, destacarei alguns excertos da entrevista transcrita, seguida por meus comentários.

*Heloisa: Vièta, tu poderias falar da tua formação e das tuas metodologias de ensino na introdução à álgebra que consideras importante?*

*Vièta: Cursei a faculdade de Matemática na FAPA, há dez anos, lá eles nos ensinavam seguindo as bibliografias sugeridas e as provas eram baseadas também nos livros. Não fui ensinada na faculdade a criar métodos diferentes. Sigo geralmente os livros. E os professores das três escolas em que trabalho ensinam da mesma forma, em Cachoeirinha e aqui em Viamão também. Tu trabalhas de que forma?*

*Heloisa: Eu dou aula no SASE, as turmas têm poucos alunos. Atualmente consigo fazer de uma forma diferenciada, em alguns aspectos. A licenciatura é um processo de construção contínua, o tempo tornou-se aliado em relação à experiência, nos dá*

---

<sup>12</sup> Nome fictício, de modo a preservar a identidade da professora entrevistada.

<sup>13</sup> Nome fictício, de modo a preservar a identidade da professora entrevistada.

*um pouco de sabedoria, no sentido de precisarmos menos tempo para fazer uma leitura da turma em que estamos trabalhando, com isto surge em minha mente algumas propostas que poderão ser trabalhadas, porém nem sempre funciona.*

O acesso a pesquisas sobre ensino e aprendizagem em matemática tem me proporcionado alguns nortes, atualmente. Assim podemos usar formas diferentes de ensinar, tentar sondar a linguagem que é pertinente aos alunos daquela turma e, a partir daí, usando a linguagem que eles conhecem, propor a criação de situações nas quais o aluno se sinta inserido. Assim eles se tornam mais receptivos e conseguimos um pouquinho mais de retorno e, com isto, uma satisfação pessoal. Podem ainda usar jogos, cruzadinhas, desafios e, quando a turma é mais calma, podem realizar trabalhos em duplas, eles adoram. Quando o conteúdo permite, peço para criarem situações e soluções, às vezes uso a própria atividade do livro, mas fazendo adaptações para que se sintam familiarizados com a situação colocada. No caso de problemas, trazidos das escolas, que envolvam equações algébricas como solução, reescrevemos os problemas fazendo adaptações nas quais os alunos forneçam novos dados que pertençam a sua cultura, verifico que eles se mostram mais interessados<sup>14</sup>. Em outros problemas que tenham, por exemplo, que encontrar um número ao quadrado ou ao cubo, convido os alunos a participarem oralmente, onde um diz um número e o outro aluno diz o seu quadrado ou seu cubo, utilizo as vezes como gancho para revisar as potências e suas propriedades.

Nos últimos anos da faculdade, tenho aprendido muito nas disciplinas de Laboratório, de Estágio, de Pesquisa em Ensino, entre outras. Tive a sorte de fazer uma disciplina de Laboratório III com uma professora que possui muito conhecimento de matemática e ensino, dando-me uma nova visão da constituição do professor de matemática que modificou positivamente minha jornada no ensino.

Observo que Vièta reconhece sua limitação com relação ao conhecimento e, conseqüentemente, uso de metodologias alternativas. Em sua autoanálise, numa breve reflexão, diz-se incompleta quanto ao conhecimento de métodos ou estratégias para tornar o ensino mais dinâmico. Como percebemos, às vezes os professores não fazem diferente, pois desconhecem formas de fazê-los ou não se desafiam num lançamento à criatividade. Ser professor também é ousar.

---

<sup>14</sup> Surgem situações engraçadas criadas por eles.

Heloisa: *Gostarias de falar um pouco como se dá à introdução ao ensino algébrico?*

Vièta: *No início, quando os alunos veem as letras, ficam apavorados, para eles é totalmente fora do normal, não entendem. Eles até então veem só números, não entendem. Eu apresento um problema e digo a eles que tem um elemento desconhecido e temos que encontrar ele. Escrevo a solução do problema e digo pra eles que esse é o valor encontrado para o elemento desconhecido. Para este elemento eu posso usar uma letra para representar, este elemento é uma variável, também.*

Considero essencial a forma como é introduzido oralmente o conteúdo, a linguagem que é usada pelos professores tem que ter um significado para o aluno, ele tem que entender o que se fala em relação ao objeto de estudo, para que possa ser acrescido ao seu conhecimento prévio. Nós, enquanto observadores, perceberemos se isto ocorreu, no desenvolvimento que o aluno apresenta. Se este apresentam um desenvolvimento inadequado, interferimos questionando o aluno com perguntas, para que ele se dê conta do seu erro ou para que percebamos a falta de conhecimento prévio. Assim poderemos juntos construir novas noções, completando o que nossa “lente”<sup>15</sup> detectou como ausência de bases teóricas necessárias no processo de aprendizagem. Logo:

Neste sentido, tomamos como pressuposto que as dificuldades e possíveis origens relacionam-se, em parte, à abordagem assumida e trabalhada pelo professor que normalmente desconsidera, por desconhecer, as diferentes linguagens algébricas e seu conteúdo relativo aos movimentos quantitativos da realidade. Assim, torna-se necessário discutir as abordagens de álgebra no ensino, as concepções e os erros ou dificuldades deste conteúdo específico. (SCARLASSARI, 2005 p.1).

Heloisa: *Vièta tu achas que existe uma ligação da álgebra, ainda que tácita, com os conteúdos matemáticos vistos anteriormente?*

Vièta: *Não existe essa ligação, na 5ª série eles só veem expressões numéricas, a questão dos números. Eles já vêm com dificuldades desde as primeiras séries, só vai aumentando. Deveria ter sido mostrado antes da 6ª série, uma representação nos probleminhas na 5ª série, já com uma incógnita. Quem sabe, daí eles estariam um pouco mais familiarizados com as letras na 6ª série. Eles não teriam um choque quando conhecessem as equações algébricas.*

---

<sup>15</sup> Perceber, ouvindo a construção da solução do aluno, os passos que ainda faltam.

Viêta crê que os professores das séries anteriores deveriam ter trabalhado melhor as histórias matemáticas<sup>16</sup> que possam ser modeladas por uma equação. Isso me provoca a retomar a ideia de Davydov de que “[...] a aritmética e álgebra tem uma raiz em comum, as relações quantitativas”. (LINS; GIMENEZ, 1997, p.120).

Concordo que a aritmética deveria estar entrelaçada à álgebra desde as séries iniciais, sendo trabalhada paulatinamente, sem que os conceitos fossem, necessariamente, formalizados. A maioria das crianças está, em princípio, aberta, receptiva a tudo que lhes apresentam, “uma esponja” quando iniciam sua vida escolar, ainda não tem predisposição inquebrantável para julgar desfavoravelmente português, matemática ou qualquer outra disciplina. Nesse sentido: “Uma ação pedagógica que vise à produção de significados matemáticos e dê sentido a suas aplicações práticas na vida cotidiana parece ser legitimada no desejo natural de compreensão que cada criança traz em si.” (SILVA, 2007, p. 5).

Grande parte das crianças<sup>17</sup>, não vem das séries iniciais com uma boa constituição das quatro operações e das relações de igualdade, vindo essas dificuldades somarem-se às da álgebra. Dificuldades que, geralmente, permeiam a vida do aluno até o Ensino Médio, lá constatamos isso na resolução de atividades com funções de primeiro grau e gráficos e tabelas, entre outras. A dificuldade do aluno em ler e entender o que é pedido passa por problemas mais amplos de leitura e escrita. Destaco nesse sentido que “A leitura da palavra, do símbolo, ou a leitura do mundo, realiza-se plenamente quando o significado das coisas que estão representadas emerge pelo ato da interpretação.” (CARRASCO, 2004, p.194).

Assim, tomando o lugar dos pré-adolescentes e adolescentes, entendo que dificilmente nos sentimos motivados quando algo não vem ao encontro de nossos interesses. Nós educadores devemos entender a linguagem dos nossos alunos tanto quanto possível, fazendo desta a ponte para que haja interlocução educador e aluno, podendo assim motivá-los, sem nos distanciarmos dos fundamentos da matemática. Por outro lado, para que o aluno se aproprie da linguagem matemática,

---

<sup>16</sup> Entendo que os “probleminhas”, conforme trata a professora, possam ser substituídos por “histórias matemáticas”.

<sup>17</sup> Tenho como referência o grupo de crianças que atendo na monitoria do SASE e em grupos particulares.

precisa entender a estrutura desta linguagem e seus campos de aplicação. Assim, cada vez mais irá aumentar sua desenvoltura. Corroborando com essa ideia:

O professor precisa investigar e considerar os conhecimentos espontâneos das crianças para a partir daí elaborar situações de aprendizagem de forma significativa. Uma aprendizagem significativa parece ser o meio que a escola deve utilizar para que os alunos se envolvam e apreendam novos conteúdos, elaborando significados aos saberes matemático. (BIANCHINI; SILVA, 2005 *apud* SILVA, 2007, p. 5).

Assisti a uma aula da professora Vièta, na qual ela escreveu os exercícios no quadro, dispostos em expressões numéricas e equações algébricas, sem distingui-las umas das outras. Percebemos que alguns professores, passam no quadro os exercícios tal qual se apresentam nos livros didáticos, sem relacioná-los a uma situação do cotidiano dos alunos. Desta forma, fica mais difícil o envolvimento do aluno com o campo teórico em estudo.

*Heloisa: Na sua convivência com outros professores você observou outras metodologias de ensino? A seu ver todos enfrentam a mesma dificuldade por parte dos alunos, na aprendizagem das equações?*

*Vièta: Nas escolas em que trabalho, os outros professores de matemática e também os que não são meus colegas de trabalho, falam a mesma coisa. É ainda muito pior na escola em Cachoeirinha, lá tem por volta de mil e cem alunos, os alunos, em sua grande maioria não querem nada, são mais rebeldes, têm problemas de gangue, drogas, desestrutura familiar, as turmas são bem maiores, sinto pena da minoria que gosta de aprender. Aqui, nesta escola, me sinto recompensada, quando a maioria dos alunos te escuta, embora poucos participem com perguntas. Eu acredito que a família é muito importante no desempenho do aluno, os pais participam nesta escola. Aqui os alunos fazem a maioria das atividades propostas. A nossa escola é pequena, tem mais aproximação entre todos, não passamos de quatrocentos alunos. Ruim aqui é que não tem laboratório de informática e a biblioteca é uma sala muito pequena, não é muito usada.*

Creio que os professores, em sua maioria, saem da faculdade muito jovens, com uma grande expectativa em relação ao seu papel na escola, o que é um aspecto bem positivo, contudo a realidade das escolas não vai corresponder a esta expectativa. Muitas vezes, a rotina da escola acaba envolvendo esse jovem professor, desviando-o de colocar suas potencialidades em prática, na direção de uma participação ativa no processo de construção do saber do aluno. Focando especificamente o ensino da álgebra, as atividades propostas em livros didáticos

(exercícios, na maioria mecanizados) acabam sendo priorizados, não se levando em conta que a álgebra está presente em muitas situações fora da escola, as relações quantitativas podem ser aplicadas no cotidiano dos alunos, como, por exemplo, no supermercado, pagamento de multas na biblioteca das escolas, entrada de cinema, onde estudantes têm desconto e pagam só meia-entrada, entre tantas outras situações.

De certo modo, fica a dúvida com relação à própria formação desse professor, afinal os professores “jovens” se formam cheios de expectativas, mas não parecem estar aptos a se adaptarem à realidade das escolas. Digo isso, retomando as considerações de Vièta ao descrever as condições da escola em que trabalha. Assim:

Como fica nosso “formado” pela licenciatura em Matemática? Sem ter recebido uma formação adequada para enfrentar os problemas do mundo em que vive, sem uma visão crítica da problemática situação do ensino público (e privado) [...] o professor fica sem uma base sólida para orientar-se por pressupostos científicos a atingir seus objetivos na Educação Matemática. [...] Acaba por confundi-la com a de simples transmissor do “saber sistematizado” encontrado nos “livros didáticos”. E o mesmo professor sente-se compelido a abrir as portas da escola para maus ou não profissionais do ensino. Degrada, assim, a profissão do magistério e frustra-se no exercício de suas funções. (FLORIANI, 2007, p. 52).

Heloisa: *Vièta, o que compõe essa rede emaranhada para o desinteresse do aluno?*

*Vièta: Geralmente mais da metade dos alunos, não querem aprender, a falta de estrutura familiar ajuda muito, não é. Os pais não se interessam em cobrar, estimular, incentivar, então está cada vez mais difícil os alunos terem uma bagagem de conhecimento, não só em matemática. O governo/prefeituras também pressionam para que tenham nível alto de aprovação. Senão o professor é responsabilizado por sua incompetência no ato de ensinar. O aluno tem uma ideia, de que nunca dá nada, no fim do ano eu passo. Como eu só trabalho em escolas carentes, são elas as minhas experiências, às vezes os alunos vão obrigados à escola, muitos por causa do recebimento da bolsa família. O dinheiro da bolsa família para ser recebida pelos responsáveis, o aluno tem que ter 80% de frequência. Alguns pais culpam a escola por não terem recebido a bolsa. Impressionante, esses pais não estão preocupados com a escolarização destes alunos. Por outro lado, nos transferem a responsabilidade da educá-los, sendo pai/mãe, usando a alegação de que os filhos passam muito tempo na escola.*

Heloisa: *Poderias colocar o teu sentimento frente à situação descrita por você?*

*Vièta: Sinto uma desmotivação profissional, acaba me afetando profissionalmente, o salário também é outro fator que conta, me sinto desvalorizada, estudamos muito e*

*não somos valorizadas. Às vezes tenho que dar uma de psicóloga, ouvir um aluno, acalmar outro.*

*Heloisa: Quando você verifica que os alunos não conseguem entender o que está falando, não estão aprendendo mesmo, qual a sua reflexão?*

*Vièta: Vejo que não atingi meus objetivos, tento às vezes outra estratégia, repetindo com mais calma, verificando se ele entendeu o problema. Cada aluno é diferente do outro, mas tento de outra maneira, a gente tem que ter uma carta na manga, nem sempre a gente vai conseguir. Claro que eu fico frustrada.*

O preocupante é o entendimento que se faz do “ensinar de outra maneira”, pois algumas vezes o assunto é apresentado da mesma forma, apenas com outras palavras. O essencial é que se use outra forma pedagógica, através de simulações ligadas à realidade do aluno, de modo que aluno e professor tenham um novo ponto de partida. Destaco ainda, que

[...] os conteúdos algébricos, que de uma forma ou de outra o professor se depara no seu trabalho na Educação Básica, são vistos de forma isolada e aparecem em muitas das disciplinas no curso de Matemática. E é justamente nestes tópicos algébricos que se verifica um distanciamento maior entre a formação específica e a formação pedagógica. (BUSSMANN; SAVIOLLI, 2010, p. 2)

A avaliação dos métodos de ensino e aprendizagem vigentes nas escolas, tendo em vista uma perspectiva de mudança e inovação, nem sempre ocorre, todavia em algumas escolas já são trazidos novos modelos pelos formandos mais recentes, que vêm das universidades que primam por essa mudança. Observo que ocorreram algumas mudanças, fruto do meu pensar/refletir, na forma como ensino, essas reflexões são oriundas das disciplinas que fiz durante o término do curso. Entre essas mudanças, destaco a capacidade que tenho desenvolvido de escutar o aluno, pois ele nos dá muitas pistas da bagagem matemática que tem e habilidade de trazer elementos do cotidiano desse aluno, observando, por exemplo, como ele articula as operações aritméticas e as relações de quantidade em problemas que envolvem conceitos de proporção e relações algébricas.

*Heloisa: [...] e na sala de aula [...], os alunos interagem entre si?*

*Vièta: Não, eles estão ali obrigados. Faltou na minha formação, cadeiras de ensino, como introduzir de forma agradável para os alunos a matéria. É difícil criar jeitos diferentes para o ensino.*

Heloisa: [...] existem universidades que oferecem cursos de atualização na área de ensino e aprendizagem e as suas bibliotecas têm pesquisas publicadas em tese de mestrado, doutorado, seminários, internet entre outras fontes.

Vièta: Na minha época de estudante, também aprendíamos pela repetição, eram muitas fórmulas. Mas a gente fazia os exercícios, corria atrás, estudava em casa. Hoje é complicado. Eu acabo, com certeza, fazendo a mesma coisa, repetindo a mesma coisa, da minha época de estudante. Só os alunos de hoje é que não são iguais, não prestam atenção em aula, não estudam e nem se preocupam com isto. Eu penso que eles não se interessam por apreender. Talvez no Ensino Médio, raros alunos se deem conta das coisas. Falo até por mim e pelos meus colegas da escola que sejam da área de Ensino Médio.

Mudanças na forma de ensinar necessitam movimento e criatividade realizados pelos professores, bem como maior empenho e paciência com relação aos alunos, ou seja, em “[...] valorizar seus interesses, suas vivências e seus potenciais [...], promovendo a autonomia e o crescimento Pessoal.” (ALVES, 2007, p. 49).

Heloisa: Você gostaria de dizer algo para finalizarmos nossa entrevista? Sobre Educação?

Vièta: Eu estou preocupada com as gerações que virão, pois a cada ano que passa a educação torna –se mais sucateada. Então para mudar esta situação, teria que haver uma reforma total na educação. Ser mais exigente, tanto na formação quanto na licenciatura. O professor ser mais valorizado também.

#### **4.2 A segunda entrevista**

A professora Luize preferiu que a nossa entrevista não fosse sistemática, transcorrendo de maneira informal. Concordei, pois ela expunha suas ideias com clareza, riqueza de detalhes, sem necessitar de uma condução mais precisa. Logo no início de nossa conversa ela perguntou diretamente o que eu queria saber sobre sua atuação na escola em que trabalha. Assim, começo a análise de alguns excertos desta entrevista.

Heloisa: *O meu objetivo é saber como tu trabalhas a introdução à álgebra com teus alunos, e qual a tua contribuição na vida deles? Mas se quiseres falar antes um pouco de ti?*

Luize: *Eu vim de uma família de classe média baixa, que incentivava muito a nossa educação. Atualmente, estou inserida na classe média, consequência do meu esforço e do incentivo dos meus pais. Meu trabalho na escola é fundamentado na visão de que a educação nos proporciona ir muito além do que é estabelecido pelo nosso meio sócio-cultural. Cursei minha graduação na UFRGS e meu mestrado na PUC. [...] A escola onde trabalho fica no limítrofe de um bairro de uma classe mais favorecida e uma vila extremamente carente, meus alunos são dos dois bairros. No início de cada ano, me apresento para a turma e inicio perguntando o que é Matemática para eles. Alguns respondem que é fazer contas. Eu digo que não, matemática é pensar.*

Percebo que Luize estabelece uma interlocução professor e aluno, diminuindo a distância entre eles, que é o primeiro passo para tornar o ambiente mais amigável, menos intimidador. Quando existe diálogo os alunos são mais atentos à aula, pois a qualquer momento pode surgir outra pergunta frente a qual eles tenham que emitir sua opinião.

Um professor de matemática, não importa quanto goste de sua disciplina ou quão forte seja seu desejo de comunicá-la, está perpetuamente enfrentando uma esmagadora dificuldade: como conservar seus alunos acordados? (GARDNER, 1975 *apud* CURRY; SAMPAIO, 2008, p.2).

Luize: *Em todas as turmas, eu inicio minhas aulas com literatura, contos, leitura e escrita, para conhecê-los melhor. Ocupo parte dos períodos com essa parte introdutória para saber a que tipo de aula essa turma está receptiva.*

Ratificando: “Tudo isso nos obriga a aceitar que para desempenhar a função de professor não basta conhecer o conteúdo das matérias, mas há que se conhecer também aos alunos e ser capaz de criar situações de aprendizagem.” (DELVAL, 2007, p.218).

Heloisa: *Como tu trabalhas a introdução à álgebra com teus alunos, como é feita a abordagem?*

Luize: *É difícil, pois me coloco no lugar do aluno, quando este se depara com  $2x=10$ , isto é “uma relação muito abstrata”. Eles perguntam: - Sora o que é  $2x$ ? Eles não conseguem entender quando eu explico que é uma multiplicação, que o 2 está multiplicando o “x”. Eu complemento: é  $1x + 1x = 2x$ , eles não compreendem. Eu retomo das séries iniciais, o que não foi aprendido, as crianças não sabem ler o*

número, por exemplo  $432$  é igual a  $400+30+2$ , e, por exemplo  $432+520$  é igual  $400+30+2+500+20 = 900+50+2$ , o conetivo “e” é a soma. É usando a língua portuguesa para entender matemática.

Ao longo desses anos, tenho percebido que o problema inicial dos alunos é a interpretação da história matemática, é o entendimento da linguagem escrita, perceber o que nos conta o autor/professor dela, é poder selecionar os dados, organizá-los passo a passo, vendo sentido naquilo que estão escrevendo. Vemos:

O estudo algébrico envolve uma interpretação exigindo a tradução da linguagem escrita para a linguagem matemática, e muitas vezes as dificuldades apresentadas pelos alunos na tradução de situação da linguagem corrente para a linguagem formal residem na interpretação. (PORTANOVA; GIL, 2008, p. 7).

Luize: *Eu entendo que a nossa língua também é aditiva, as conjunções: e, mais. A linguagem é usada para se entender matemática. Quando as crianças reclamam que já sabem fazer a conta, contraponho-os dizendo que eles têm que entender o processo e que a conta é só o resultado.*

Heloisa: *Você crê que nós apreendíamos mais, falando da álgebra inclusive, quando cursamos o Ensino Fundamental?*

Luize: *Nós sabíamos fazer os exercícios mais pelo processo da repetição e não tínhamos consciência do que era “aquilo e para que servia”, mais tarde, geralmente no Ensino Médio, é que nos dávamos conta do processo [...]. Voltando à questão da álgebra, eu acho importante explicar antes a regra de três simples, que ao olhar do adolescente tem um motivo para existir, são relações que chegam a um resultado, que faz sentido, que é compreensível. Na regra de três simples e direta, as relações que são feitas: - se diminui de um lado, também diminui do outro, se aumenta de um lado, do outro também. Dá um melhor resultado, tem tornado mais fácil a introdução à álgebra. Eles conseguem resolver os exercícios usando os algoritmos adequadamente, ainda que não tenham clareza matemática específica daquilo que estão fazendo. Pois as equações algébricas não tem sentido prático, naquele momento, pois o ser humano busca resultados imediatos.*

Concordo com Luize nesse ponto, que a álgebra é muito abstrata para os estudantes no Ensino Fundamental, por outro lado, todo esse mecanismo de resolução pode contribuir para o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Entendo que alguns alunos, quando são convidados a criarem histórias matemáticas com seu conhecimento das equações algébricas, ficam com uma noção melhor da álgebra, ainda que somente a ideia. E, mais tarde, no Ensino Médio alguns conseguem resgatar esse conhecimento para agregar aos novos, finalmente conhecendo suas

aplicações, não só na Matemática como na Física, Biologia, Química, questões do cotidiano, etc.

*Luize: Antes de aprender Matemática há que se aprender a pensar, tu não acha? No Brasil, a educação não é direcionada a estimular os alunos a pensarem e a refletirem, nas escolas a educação não estimula o pensamento crítico, pois o professor é que sabe. Além disso, temos ainda fortes contribuições para isso, é que tudo é muito pronto, e muito efêmero também, são muitas informações, logo sobrepostas por outras, e a criança pode se tornar reflexo desse processo.*

Na realidade a educação compete com o mundo fora da escola, como foi abordada pela professora Luize. Tornar atrativa a iniciação à álgebra ao aluno é repensar constantemente a forma e o contexto das atividades algébricas que propomos a eles. A introdução algébrica pode ser feita de maneira dinâmica, usando materiais concretos<sup>18</sup>, desenhos, joguinhos oriundos de situações cotidianas, respondendo a histórias propostas pelo professor em que os alunos façam parte do contexto. Cabe destacar:

A vantagem desses tipos de problemas é comportarem uma fácil representação visual. Introduce-se o emprego de letras, prudentemente, primeiro fazendo com que represente quantidades ocultas e só depois utilizando-as para representar quantidades incógnitas específicas. (CHALOUH; HERSCOLVICS, 1994, p. 38).

*Luize: O processo de leitura e interpretação, nas escolas, está completamente defasado e isso acaba se refletindo diretamente na Matemática. Considero fundamental trabalhar com literatura. Conto uma história interessante que tenha relação com a situação da turma e, a partir dali, peço a eles que leiam um livrinho e recontem a história de outra forma, dando vida ao seu imaginário. A proposta é que os alunos desenvolvam a criatividade, para se tornarem receptivos à matemática. [...] dou atividades do livro de exercícios e faço adaptações, se necessário, para inseri-las no contexto. Tomo cuidado com a linguagem que uso, para que seja do vocabulário dos alunos, sempre acrescentando vocabulário novo. A linguagem é o passo inicial para o desenvolvimento de nossas capacidades cognitivas, por isso ela deve ser bem trabalhada no Ensino Fundamental. É através dela que podemos desenvolver o raciocínio lógico, o “aprender a pensar”<sup>19</sup> dos alunos. O pensamento lógico é a base da Matemática.*

---

<sup>18</sup> De preferência construído pelos alunos.

<sup>19</sup> É o aluno conseguir entender, primeiramente, a linguagem que está sendo utilizada, para poder passar para linguagem matemática, utilizando seus símbolos, se necessário. Entender o que estamos fazendo e porque “o” podemos, fazer a construção do processo, não só aplicado na matemática, contudo também em outras disciplinas e questões do nosso dia a dia.

A ênfase que a professora Luize dá à linguagem é totalmente pertinente na introdução à álgebra; eu trabalho previamente com os alunos o como representar o dobro, o triplo, o quádruplo de um número, se desconhecemos seu valor, o que é dois terços de um número que não conhecemos seu valor, quais os sinônimos da palavra somar<sup>20</sup>, da subtração<sup>21</sup>, entre outros tantos dados utilizados em problemas com equações de 1º grau. Sendo assim, cabe a nós professores trabalharmos previamente, além dos dados citados acima, explicar o que é o consecutivo de um número, sucessor de um número dentro do conjunto dos inteiros.

O aluno tem que ter um tempo para o amadurecimento dessa linguagem algébrica, principalmente para refletir sobre a solução encontrada. Sugiro, entre outras coisas, que eles substituam o valor encontrado, na equação algébrica, e discutam entre o grupo. A seguir destaco dois exemplos de atividades que propus ao meu grupo de alunos, em uma lista que envolvia equações algébricas:

“O dobro de um número, aumentado de 15, é igual a 49. Qual é esse número?”. Sugeri a eles que colocassem os símbolos matemáticos acima de cada dado do problema, ou seja, quando era dito o dobro de um número colocavam  $2x$ , aumentado punham  $+$ , igual  $=$ . Dessa forma ficava mais fácil deles escreverem a equação algébrica e terem uma idéia do que estavam fazendo. A seguir, eles justificavam como tinham escrito a equação algébrica. No final de duas horas de aula, com intervalo de quinze minutos, pedi que eles criassem um problema e apresentassem a solução.

“Subtraindo 5 da terça parte de um número, obtém-se o resultado 15. Qual é esse número?”. Inicialmente os alunos colocaram em cima de cada dado do problema o símbolo correto, porém, quando eles foram equacionar, colocaram  $5 - x/3 = 15$ , uma questão onde eles colocavam a ordem exatamente como o problema informava. Expliquei que subtrair 5 de um número que desconhecemos é diferente de  $5 - x/3$ , podemos pensar, usando uma analogia em que se torne mais claro a diferença, em tirar duas bananas de um cacho que contenha dez bananas e tirar dez bananas de um cacho de duas bananas. Esse tipo de dúvida é muito comum, mas também não é muito difícil deles compreenderem. Quando eles se tornam autores de suas estórias, vivenciando-as, é mais fácil de compreenderem.

---

<sup>20</sup> Adicionar, aumentar.

<sup>21</sup> Diminuir, diferença, subtrair, tirar.

Heloisa: *A sua prática em sala de aula é muito rica. Você vivenciou alguma prática de ensino, na sua graduação, que tenha contribuído, de forma especial, para o seu desenvolvimento?*

**Luize:** *Sim, destaco uma prática de ensino que realizei no MST<sup>22</sup>, orientada pela professora Helena Dória que contribuiu muito para minha constituição como professora, mostrando-me que o objetivo principal da Matemática é ensinar o aluno a pensar, e os exercícios, trabalhos e provas são somente a representação deste pensar. [...] continuei trabalhando com o MST por mais dois anos. Acabei indo buscar subsídios fazendo um curso de agrimensura e curso de horticultura (plantas medicinais) para ter uma linguagem comum a eles.*

*[...] Cada turma é única, para cada turma uso uma estratégia que seja pertinente ao comportamento observado dela. [...] numa turma de sétima série, os alunos se desrespeitavam o tempo inteiro, a ponto de não conseguir desenvolver nada, então passei o filme “Escritores da Liberdade”. [...] Após pedi que cada aluno escolhesse um personagem do filme e escrevesse uma ou mais soluções diferentes para este personagem e que fosse viável. São situações difíceis [...] Na matemática é só vocês terem paciência prestando um pouco de atenção, verão que é fácil. E digo a eles: Bom, agora vamos ter aula de Matemática. [...] Também trabalho jogos matemáticos construídos por eles. Procuo também no you tube filmes com “animações” que sejam educativos, e uso no momento oportuno. Para cada turma uso um tipo de abordagem.*

O professor deve ser versátil aos sinais que cada turma oferece, ele é a intermediação entre o aluno e o conhecimento a ser construído com sua rede de significados a respeito do objeto em estudo. Assim, referindo-se ao professor,

*[...] sua presença torna-se indispensável para a criação das condições cognitivas e afetivas que ajudarão o aluno a atribuir significados às mensagens e informações recebidas das mídias, das multimídias e formas variadas de intervenção educativa urbana. (LIBÂNEO, 2003, p.27).*

Quando o professor aplica as atividades algébricas que envolvam assuntos veiculados pela mídia, tem grandes chances do aluno se envolver, para, num segundo momento, o professor apresentar as equações algébricas e, a partir delas, os alunos criarem a história matemática que corresponda a essa.

Heloisa: *Você usa materiais concretos como mais um recurso?*

---

<sup>22</sup> MST: Movimento dos sem terra.

Luize: *Uso, mas de forma diferente do que me foi ensinado na graduação de Matemática, pois não creio na utilidade de algumas metodologias para o público que trabalho. Por exemplo, o Tangram é usado para montar figuras, como desafio, no entanto num segundo momento as figuras são comparadas, definidas e depois os ângulos medidos com o transferidor, caso a escola não tenha mais transferidor, ele é construído, amarrando um cordãozinho num palitinho [...], traçada a circunferência, são marcados os ângulos, uso esse recurso para trabalhar geometria.*

Heloisa: *Ao que me parece você usa estratégias muito ricas. Terias alguma outra para contar?*

Luize: *O meu mestrado [no qual ela estabeleceu uma relação entre matemática e arte] ajudou muito a desenvolver o lado criativo das criaturas [alunos], por exemplo, nas construções das mandalas, falo também do lado metafísico dessas. Depois eu passo à parte conceitual matemática, definindo as figuras geométricas, com eles visualizando suas construções. No meio da construção eles aprendem divisão de círculo, eu ensino alguns conceitos meio soltos, nem se dão conta. Fiz também um curso sobre sexualidade na adolescência, porque nessa idade eles estão a mil na sexualidade.*

Heloisa: *Você é uma professora que executa a arte de ensinar, com todas suas riquezas, é uma grande artista na composição do mundo. [...] O que queres falar para finalizar nossa conversa/entrevista?*

Luize: *Eu trabalho com a sexta, sétima e oitava séries e me orgulho muito que raros dos meus alunos reprovam em matemática no primeiro ano do Ensino Médio. É sinal que dá resultado.*

Quando encontramos professores com essa capacidade de contribuição na constituição dos alunos, podemos ter esperança num novo paradigma de Educação.

## 5 MINHA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE ÁLGEBRA

*Se a experiência é o que nos acontece e se o saber da experiência tem a ver com a elaboração do sentido ou do sem-sentido do que nos acontece, trata-se de um saber finito, ligado à existência de um indivíduo ou de uma comunidade humana particular [...] Por isso, o saber da experiência é um saber particular, subjetivo, relativo, contingente, pessoal. Se a experiência não é o que acontece, mas o que nos acontece, duas pessoas, ainda que enfrentem o mesmo acontecimento, não fazem a mesma experiência. (BONDÍA, 2002, p.27).*

Iniciei o exercício de minha função como Professora, no Projeto SASE. Durante alguns períodos trabalhava como orientadora de turma e outros com oficinas de matemática<sup>23</sup> e, paralelamente, com monitoria de matemática voltada a séries finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Quando iniciei meu trabalho, especificamente na introdução à álgebra, gostava de acompanhar o pensamento dos alunos, analisando suas expressões faciais e questionando se eles estavam entendendo os conceitos em estudo. No entanto, na maioria das vezes ensinava da forma mais usual, ou seja, apresentando os problemas e explicando como se soluciona, corroborando com o argumento de Bonadiman (2007), de que a ênfase é dada geralmente a procedimentos e regras, em detrimento a ideias e conceitos da álgebra. Diferentemente de como faço ou, pelo menos, tento fazer atualmente.

Até alguns anos atrás, achava que a metodologia que usava era ótima e nada precisaria ser acrescentado, já que conseguia auxiliar aos alunos, de forma que fossem bem nas provas. Naquela época, para decidir o caminho a ser seguido, usava mais a minha intuição do que uma metodologia interativa, apesar disto obtinha alguns êxitos. Por ansiar por mobilidades, na disciplina de Laboratório III tive contato com alguns autores da área de Educação Matemática, investigadores de como os alunos pensam e resolvem problemas matemáticos, que fizeram com que

---

<sup>23</sup> Eram alunos do projeto. As turmas que por mim passavam, trabalhavam com figuras simétricas, rotação, visão do nosso mundo 3D, plano 2D, entre outros tantos temas por mim escolhidos. Sempre os estimulava com exemplos que abordassem a utilidade da matemática no mundo em que vivemos.

eu mudasse meu paradigma de educação de forma enriquecedora. Antes porém, não questionava meu desempenho enquanto professora, pois nem sabia que podia ser feito de forma diferente. Existe uma grande diferença entre desconhecer e não se propor.

Principalmente a forma como vemos as ciências exatas, elas nos sugerem, equivocadamente, que os matemáticos/físicos descobriram as coisas e pronto. Só começamos a ver que foi diferente, quando cursamos a disciplina de História da Matemática e nos últimos anos (década) nos Laboratórios<sup>24</sup> e Estágios.

A universidade tem dado prioridade à capacitação do discente ao ato de ensinar com maestria para que realmente os alunos venham a ver que o “[...] monstro matemática por não ser deste mundo, não segue [m] as regras deste [...]” como nos diz Lins (1992). Assim se explicarmos como é o planeta desse monstro, os alunos podem se encaixar no funcionamento desse planeta, nos ajudando a ver esse sob seus olhares, reconhecendo o significado que atribuíram a esse.

A UFRGS vem, no Curso de Licenciatura em Matemática, promovendo o despertar do ser professor/orientador/observador/pesquisador nas disciplinas de Ensino, História da Matemática, Pesquisa, Laboratórios e Estágios. Esse estímulo, essa busca incessante da melhor metodologia, a partir da realidade de cada turma de alunos, certamente desencadearão melhores resultados nas estatísticas relativas ao desempenho de alunos em Matemática. É um trabalho de construção lenta e contínua, tanto dos professores quanto dos alunos, a mola propulsora foi disparada, no meu entendimento.

Na disciplina de Pesquisa em Educação Matemática desenvolvi, junto com dois colegas, uma prática diferenciada da usual<sup>25</sup> sobre o tópico Introdução Algébrica, na qual abordamos: linguagem, as noções de incógnita e variável e a transcrição da linguagem do aluno para linguagem matemática. Nessa prática, com alunos de sexta série, utilizamos materiais concretos para introduzir e explorar os conceitos de incógnita e variável e para discutir procedimentos para a resolução de exercícios, tendo como objetivo a apropriação de novos conhecimentos através da

---

<sup>24</sup> No currículo mais antigo, as cadeiras de Laboratório e Estágio tinham menos créditos do que as correspondentes, no currículo atual.

<sup>25</sup> Tal prática ocorreu na Escola Estadual Francisco Antonia Vieira Caldas Junior, em 2007. O relatório dessa experiência foi apresentado no TCC de Karina Silveira Pieretti (uma das participantes do grupo) em 2011, no qual constam figuras que serão analisadas nesta seção.

ressignificação que cada aluno deu aos seus conhecimentos prévios.

Foi estabelecido um diálogo inicial, para que os alunos se sentissem à vontade e se tornassem receptivos. Hoje, creio ter sido insuficiente a interlocução, pois não foi feita uma abordagem prévia, com questionamentos adequados, que nos desse uma noção dos conhecimentos que os alunos já possuíam, e que seriam necessários à prática. Por exemplo, se eles sabiam o que significava uma igualdade em uma expressão numérica e como funciona “passar” um número do primeiro para o segundo membro da equação, que não é simplesmente um trocar de sinal quando passa para o outro lado, mas um procedimento que recorre à propriedade do elemento neutro das operações numéricas e ao próprio significado de uma igualdade numérica. Assim, me uno a Alves (2007) para afirmar que: “Em minhas reflexões, percebi que a Matemática é ensinada sem considerar quem está aprendendo, como está aprendendo e se está aprendendo. Os alunos são considerados iguais [...]” (p. 25).

Observar os alunos, tentando entender como estão lidando com os conhecimentos e como esses os tocam, dando sentido a muitas de suas relações como os objetos do nosso mundo, tudo isso é, sem dúvida, uma experiência muito rica. Acrescento que: “Quando falamos em ‘fazer’ uma experiência, isso não significa precisamente que nós a façamos acontecer, ‘fazer’ significa aqui: sofrer, padecer, tomar o que nos alcança receptivamente, aceitar, à medida que nos submetemos a algo.” (HEIDEGGER, 1987 *apud* BONDÍA, 2002, p.25).

Os alunos do Ensino Fundamental, mesmo os dos anos finais, respondem melhor às atividades quando nelas se utilizam materiais concretos ou algo que seja inovador, como nos diz Libâneo “formas variadas de intervenção”. Nessa prática buscávamos algo diferente.

A figura abaixo expressa, por exemplo, a organização de uma dupla, à tarefa de distribuírem 10 bolinhas nas três caixinhas que tinham nas mesas.

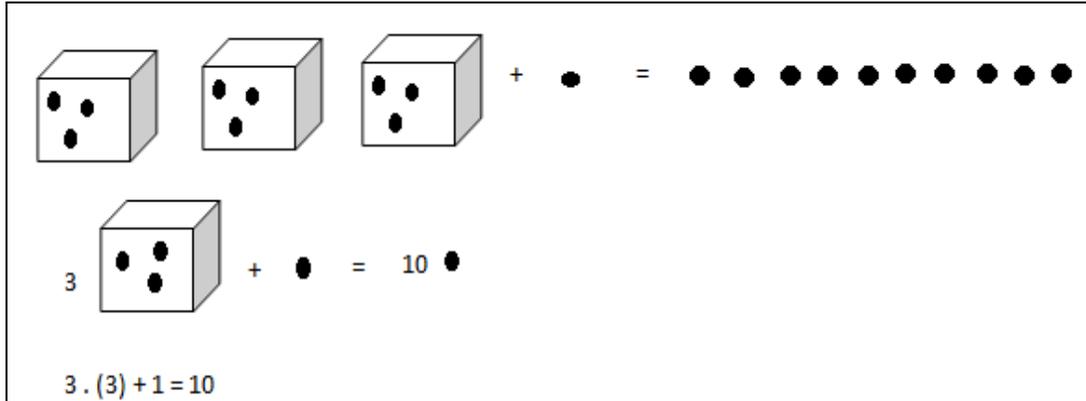


Figura 1: Uma representação das igualdades construídas pelos grupos de alunos

Na ocasião, essa representação nos pareceu adequada, suficiente. No entanto, observando os detalhes, talvez pudéssemos ter provocado alguns questionamentos. No trabalho organizado pelas crianças havia, por exemplo, 10 bolinhas de gude sobre a mesa e não 20, como se pode contar na primeira operação da Figura 1, se juntarmos as bolinhas que estão nas caixinhas com as que estão alinhadas. Era importante que a distribuição das bolinhas nas caixas fosse preservada e expressa por desenho, ou por escrito. No entanto, estávamos explorando os aspectos mais construtivos e visuais da experiência e, portanto, optamos por não introduzir a igualdade matemática da forma  $3 + 3 + 3 + 1 = 3 \times 3 + 1 = 10$ . Evitando isso, acabamos por juntar representações figurativas com símbolos matemáticos, o que pode ter desencadeado mais confusão do que esclarecimentos.

Atualmente faria uma releitura da experiência ocorrida. Faria diferente, deixaria que eles tentassem escrever sozinhos o que vivenciaram, para depois juntos alterarmos o que se fizesse necessário. Foi depois dessa prática que fiz a disciplina de Laboratório III, na qual comecei a ter outro olhar sobre o quanto ainda posso aprender como professora. Como nos diz Bondía (2002, p.143) sobre a experiência, “[...] fazer uma experiência com algo significa que algo nos acontece, nos alcança; que se apodera de nós, que nos tomba e nos transforma.”

Durante a prática também percebi, ao acompanhar uma dupla, que um aluno tentava ajudar o colega, fez até outras suposições para se fazer entender. Tive que me conter para não intervir, foi uma das coisas positivas aprendidas na disciplina de Laboratório, deixar o aluno se colocar de várias formas, ele se organizando e

expressando verbalmente, para que tenhamos pistas de como ele está aprendendo. Alguns alunos que estavam com dificuldades foram ajudados pelos colegas. Observando-os dava para reconhecer os que possuíam uma bagagem matemática diferenciada, esses construíam o seu conhecimento juntando aos prévios com uma linguagem própria.

Na busca de sistematização de outra atividade, utilizamos a tabela abaixo.

<b>TABELA DE VALORES</b>			
<b>EXPRESSAO</b>	<b>N° BOLAS</b>	<b>SUBSTITUIÇÃO</b>	<b>RESULTADO</b>

Figura 2: Tabela de valores

Possivelmente voltaria a utilizar uma tabela como essa com os alunos, porém, antes, viabilizaria uma melhor discussão das relações quantitativas, isso porque suspeito que, naquela ocasião, alguns a preencheram de forma mecânica, já que a lei foi previamente descrita por nós. Na época tínhamos um número limitado de períodos para realizar o trabalho, o que me leva a refletir se é melhor explorar bem um assunto necessário na vida dos alunos ou cumprir o currículo, ainda que muitos assuntos sejam irrelevantes na vida deles. Eu escolho a primeira opção.

Também aplicamos uma prova sobre a qual farei algumas ponderações.

**ESCOLA ESTADUAL FRANCISCO ANTÔNIO VIEIRA CALDAS JÚNIOR**

**Prova de Matemática**

Nome: \_\_\_\_\_

Turma: \_\_\_\_\_

1) Uma corrida de táxi possui um valor fixo de 5 reais, mais 2 reais por quilometro rodado. A quantidade de quilometros será indicada por x.  
Podemos escrever

$$P(x) = 5 + 2(x)$$

- Quanto pagarei por uma corrida de 10 km ?
- E se eu andar 30 km ? Quanto gasto

2) O dobro de um número somado com 3 é igual a 17.

- Qual a equação que representa essa situação?
- Qual é esse número?

3) Esta balança esta em equilibrio e as melancias têm o mesmo peso.



- Qual a equação que traduz esse equilibrio(situação)?
- Qual o peso de cada melancia ?

4) Sabendo que o número do sapato(S) de uma pessoa é dado pela fórmula

$$S = \frac{5p + 27}{4}$$

onde p é o comprimento do pé em cm. Quanto calça José se o comprimento do pé dele é 25 cm ?

Figura 3: Prova aplicada aos alunos

Analisando as questões, que são interessantes e não dissociadas da realidade dos alunos, a primeira questão teve um número significativo de acertos, bem superior aos obtidos nas escolas com o ensino tradicional; na segunda questão o aluno tem de usar uma certa compreensão e abstração, isto precisa ser

desenvolvido nas escolas<sup>26</sup>, pois nessas o solicitado não tem esse enfoque; na terceira questão, extremamente interessante, o aluno tem de perceber que precisa retirar dos dois pratos da balança o mesmo peso, com este passo chega direto ao resultado; e a quarta questão, avalio que sua aplicação foi precipitada, ou melhor dizendo, eles teriam que possuir uma melhor compreensão de como se constituem as equações algébricas. Possuir familiaridade com esse tipo de situação.

Seguem algumas questões resolvidas pelos alunos com suas respectivas correções:

1) Uma corrida de táxi possui um valor fixo de 5 reais, mais 2 reais por quilometro rodado. A quantidade de quilometros será indicada por x. Podemos escrever

$P(x) = 5 + 2(x)$

◦ Quanto pagarei por uma corrida de 10 km ?

$P(x) = 5 + 2 \cdot 10 = 70$

◦ E se eu andar 30 km ? Quanto gasto ?

$P(x) = 5 + 2 \cdot 30 = 210$

Figura 4: Respostas de alunos à questão 1 com suas respectivas correções.

A questão apresentada acima teve um número considerável de acertos, pois o problema foi elaborado de forma clara e sequencial, ou seja, os alunos puderam escrever a lei da função seguindo a ordem em que os dados foram apresentados. Essa foi uma questão interessante, partindo do princípio de que a maioria dos alunos já havia andado de táxi, assim poderiam entender como é feita a cobrança pelos taxistas. Tendo como referência os autores estudados neste trabalho, entendo que esse problema é pertinente à realidade do aluno, no entanto o sucesso do aluno vai depender do quanto ele consegue relacionar a situação prática com a linguagem matemática, o que poderá decorrer da familiaridade que ele tem com o tipo de equação que modela a situação.

<sup>26</sup> Trabalho com monitoria de escolas estaduais da zona norte de Porto Alegre e tenho acesso às provas e à média do desempenho dos alunos e ainda trabalho com mais de quinze alunos de escolas particulares.

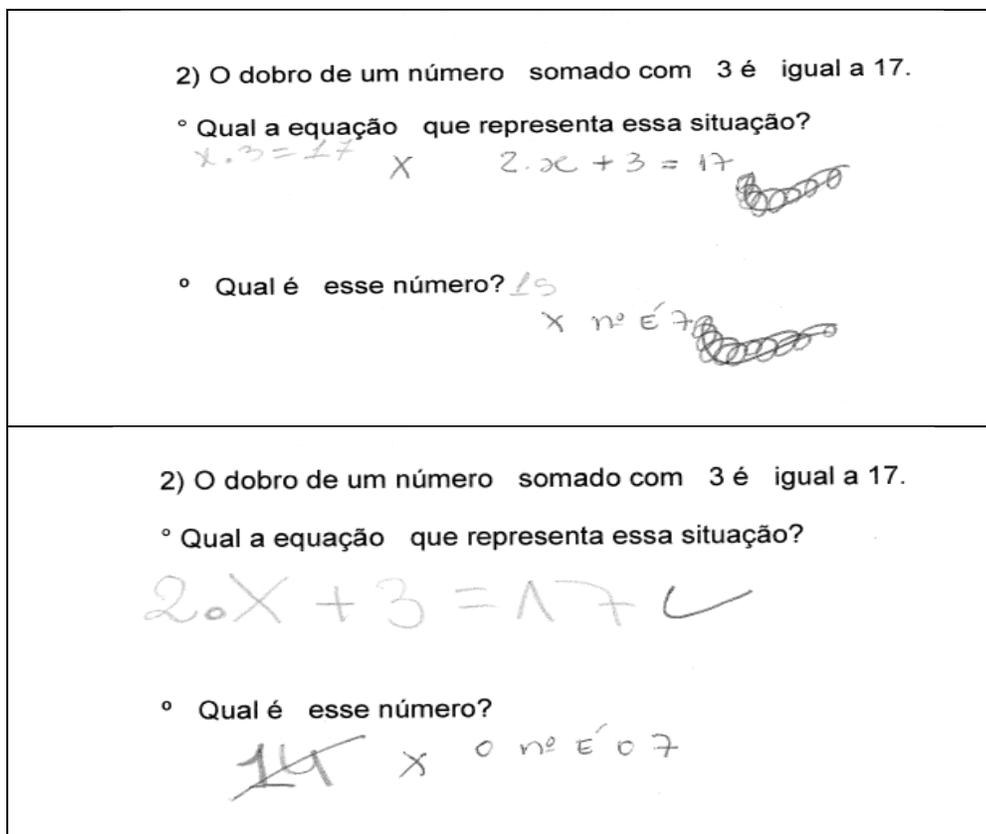
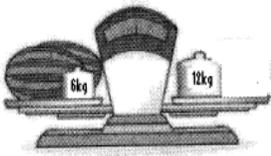


Figura 5: Respostas de alunos à questão 2 com suas respectivas correções

Foi na questão 2 que obtivemos o maior número de acertos, pois os alunos podiam fazer uma analogia com a atividade (Figura 1) em que utilizamos as caixinhas de cartolina e as bolinhas de gude. Esse tipo problema é muito importante, pois são os primeiros passos que os pré-adolescentes trilham ao mundo fantástico e abstrato da álgebra, por isso devem ser bem explorados.

3) Esta balança está em equilíbrio e as melancias têm o mesmo peso.



Qual a equação que traduz esse equilíbrio(situação)?

$$3 + 6 \cdot 12 =$$

R. 108

Qual o peso de cada melancia?

3 quilos



Figura 6: Respostas de alunos à questão 3 com suas respectivas correções

A questão 3 também poderia ter sido mais explorada, solicitando previamente aos alunos, por exemplo, que criassem um problema usando a balança com a função de manter seus pratos em equilíbrio e observando que tudo que acontece de um lado deve acontecer do outro lado para que a mesma se mantenha em equilíbrio. O equilíbrio entre os pratos da balança se expressa, matematicamente, pela igualdade. Assim, na resolução acima, o aluno identifica o peso de cada melancia a partir desse parâmetro, mas, ao expressar a equação, realiza uma multiplicação que não condiz com a situação descrita.

Através da analogia entre a questão da igualdade numa equação com o equilíbrio da balança de pratos, pode-se enfatizar que precisamos realizar a mesma operação nos dois membros da equação para manter a igualdade. Pode-se, inclusive, motivar os alunos a usarem seus próprios materiais, como estojo, lápis, borracha, livros etc., para estabelecerem as comparações. Trabalhar ludicamente esse contexto é viável, no entanto o professor deve ter clareza de que ocupará muitos períodos, mas os frutos serão também colhidos nas séries posteriores, apesar de ser trabalhoso e, às vezes, desgastante.

4) Sabendo que o número do sapato(S) de uma pessoa é dado pela fórmula

$$S = \frac{5p + 27}{4}$$

onde p é o comprimento do pé em cm. Quanto calça José se o comprimento do pé dele é 25 cm ?

Handwritten solution:  $5 \cdot 25 + 27 = 152 : 4 = 38$

Handwritten correction:  $4$

Figura 7: Respostas de alunos à questão 4 com suas respectivas correções

A questão 4 é uma questão um pouco mais sofisticada, precisa de um certo amadurecimento, tanto no entendimento da linguagem matemática, no caso a equação, como no entendimento do que se espera como resultado. Precisaríamos ter explorado muitas outras situações-problema com os alunos, pois assim eles teriam mais familiaridade com o assunto quando fossem resolver a prova.

Hoje, tendo mais conhecimento das pesquisas produzidas na área de Educação Matemática, focadas na aprendizagem da álgebra, e refletindo sobre minha própria prática, reconheço que faria muita coisa diferente.

Devido à importância do professor para que se efetive a aprendizagem do aluno, é fundamental que cada um (professor) se mantenha em constante processo de formação, reconhecendo que nunca chega a se tornar um profissional pronto, já constituído e “formado”. Assim, expresse o desafio aos professores de se permitirem repensar, refletir, buscar e ousar mudanças, ainda que não deixem de valorizar o saber oficial, sistematizado, geralmente organizado em livros didáticos e modelos estruturados.

Cabe também alertar que os planos, propostas, diretrizes, oficialmente apresentadas pelas instituições de ensino, trazendo todo um campo de idealizações, ficam muito distante das práticas do cotidiano do professor, essas são resultantes das múltiplas interações que o professor realiza. As práticas curriculares reais são, vistas sob esse prisma, “multicoloridas”,

[...] complexas e relacionadas a fazeres e saberes que, nem sempre ou mesmo raramente, constituem um todo coerente. Isto significa que os professores tecem suas práticas cotidianas a partir de redes, muitas vezes contraditórias de convicções e crenças, de possibilidades e limites, de regulação e emancipação. (ALVES; OLIVEIRA, 2002, p. 96).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do pequeno convívio que tive, durante as entrevistas, com as duas professoras do Ensino Fundamental, procurando compreender e descrever o “olhar” que elas têm (projetam e refletem) sobre o ensino da introdução à álgebra, percebi que elas têm uma visão diferenciada, com relação a muitos aspectos.

Uma das professoras, por exemplo, expressa mais abertura a práticas alternativas, principalmente as que buscam adequação à cultura local dos alunos, enquanto a outra faz referência maior às resoluções de exercícios do livro didático. Mesmo não querendo fazer uma avaliação comparativa dessas duas posições, é impossível não reconhecer que

[...] algumas práticas pedagógicas ainda estão firmadas na idéia de que o aluno adquire conhecimento por meio de padrões repetitivos, relegando o ensino ao material informativo do livro didático e à simples apresentação verbal de conteúdos que estão desvinculados dos saberes trazidos pelos alunos. Essa prática mostra-se ineficaz para manter o interesse dos alunos em ampliar seus conhecimentos, tornando-os distantes e indiferentes aos assuntos abordados na escola. (ALVES, 2007, p.48).

Com certeza, não é só responsabilidade do professor o sucesso ou fracasso na aprendizagem do aluno. As escolas, de modo geral, precisam ser reavaliadas, revitalizadas, tendo por objetivo a promoção de cursos de atualização voltados para práticas de ensino e de aprendizagem, seja em Matemática ou outros campos de conhecimento. Como nos diz Alves (2007, p.19): “A comunidade escolar tem que ter um trabalho crítico.”, no sentido de se apropriar do seu entorno escolar. Alguns professores não têm iniciativa de mudarem sua atuação no seu trabalho, por desconhecerem novas formas, digo isso por experiência própria, também já fiz parte desse grupo de professores. Achava que estava contribuindo positivamente. Refletindo meu trabalho, atualmente, fazendo algumas abordagens diferenciadas, nas quais o protagonista é sempre o aluno, percebo um melhor desempenho dos mesmos.

Para que isso ocorra, o professor tem que se sentir motivado, só assim é possível motivar os alunos. Nas interlocuções aluno/professor nada é mais gratificante que essa interatividade. Sabemos que a álgebra é um mundo muito diferente da rotina dos alunos, é muito abstrato, até então eles trabalhavam com as

operações básicas da aritmética<sup>27</sup> e cabe a nós professores estabelecer um espaço para fazer uma boa introdução a este novo mundo, usando as relações quantitativas. É importante questionar os alunos, durante a realização das atividades propostas, quanto ao que eles estão tentando encontrar, sugerindo que eles deem um significado “à sua moda” do que estão buscando, pois é comum na resolução de histórias matemáticas algébricas, eles simplesmente calcularem e perderem o foco geral da questão.

A professora Luize nos mostra que usando as relações quantitativas proporcionais (regra de três, por exemplo) habilita o aluno a trabalhar melhor, compreendendo, em parte, o que são as relações algébricas. Pois, segundo a visão da professora, os seus alunos (não necessariamente todos) compreenderão de fato essas relações somente mais tarde, quando fizerem as aplicações em matemática, física, biologia e química, já no Ensino Médio.

Uma proposta muito interessante é proporcionar espaço e tempo para que os alunos criem atividades matemáticas com enfoque na sua cultura, como forma de dar um significado ao que aprenderam ou como condição para desafiá-los a aprender o conteúdo. Assim, os alunos terão oportunidade de reconhecer regularidades no campo teórico e prático, que possibilitem o desenvolvimento do pensamento e da linguagem algébricos. São caminhos que podem conduzi-los a vivenciarem experiências únicas, corroborando o que diz Bondía (2002): A experiência é quando algo que nos acontece é interno.

Nos dias de hoje, pela experiência de um passado recente, creio ser muito importante que o professor conheça a turma/aluno/grupo com quem trabalha. O reconhecimento de sua linguagem e de sua cultura se expressando não somente na fala do professor, como nas atividades exploradas em sala de aula.

Fazendo uma síntese da contribuição dos autores lidos/estudados e do meu trabalho diário, considero que a docência não é algo concluído, finalizado ou pronto, mas algo que nos leva sempre a questionar as metodologias que aplicamos e a avaliar o que realmente é importante para o aluno levar como bagagem escolar.

---

<sup>27</sup> Dentro da aritmética os alunos, às vezes, já apresentam dificuldades com relação à manipulação das operações e propriedades.

Mas, antes de tudo, é preciso que ensinemos os alunos a pensarem autonomamente, sobretudo a terem um pensamento crítico acerca do que lhes é ensinado e do como lhes é ensinado, preparando-os para viverem dignamente suas vidas, hoje e no futuro. E a álgebra, por sua vez, também não está passiva. Sua dinamicidade e abrangência são histórica e socialmente comprovadas. Assim, cabe a nós professores de matemática sermos um intermediador neste processo.

## 7 REFERÊNCIAS

ALVES, Maira Leandra. **Muito além do olhar**: um enlace da Matemática com a Arte. Dissertação (Mestrado), UFRGS, 2007.  
Disponível em: [www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/23721/000743298.pdf?](http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/23721/000743298.pdf?)

ALVES, Nilda; OLIVEIRA, Inês. Uma história da contribuição dos estudos do cotidiano escolar ao campo do currículo. In: LOPES, Alice; MACEDO, Elizabeth (Orgs.) **Currículo: debates contemporâneos**. São Paulo: Cortez, 2002.

ARAÚJO, Irene Coelho. **A disciplina de Matemática e o fracasso escolar na 5ª série do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de ensino de Campo Grande/MS**. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS –  
Disponível em:  
[www.sbem.com.br/files/ix\\_enem/Comunicacao.../CC63707578100T.doc](http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Comunicacao.../CC63707578100T.doc). Acessado em: 08/01/2013.

AVELLAR, Ariane Ferreira. **Jogos pedagógicos para o ensino da Matemática**. Faculdade Alfredo Nasser - Instituto Superior de Educação - Curso de Matemática, 2010. Disponível em: [www.unifan.edu.br/.../](http://www.unifan.edu.br/.../) Acessado em: 15/10/2012.

BONADIM, Adriana. **Álgebra no Ensino Fundamental**: produzindo significados para as operações básicas com expressões algébricas. Dissertação (mestrado). UFRGS, 2007. Disponível em: [www.mat.ufrgs.br/~ppgem/mem23052/conceitos.html](http://www.mat.ufrgs.br/~ppgem/mem23052/conceitos.html)

BONDÍA, Jorge Larrosa. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. Universidade de Barcelona, Espanha: **Revista Brasileira de Educação**, Jan/Fev/Mar/Abr 2002, Nº 19. Disponível em:  
[www.mat.ufrgs.br/~ppgem/mem23052/conceitos.html](http://www.mat.ufrgs.br/~ppgem/mem23052/conceitos.html). Acessado em: 05/09/2012.

BUSSMANN, Christian J. de C.; SAVIOLI, Ângela M. P. das D.. **A Álgebra no Ensino Superior e no Ensino Fundamental e Médio**: existe Conexão? Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Universidade Estadual de Londrina – UEL, 2010. Disponível em:  
[www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/.../79-1-A-gt1\\_bussmann](http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/.../79-1-A-gt1_bussmann)

CARRASCO, Lucia H. M. Leitura e escrita na Matemática. In: NEVES, Iara C. B ; SOUZA, Jussamara V. S.; SCHÄFFER, Neiva O.; GUEDES, Paulo C.; KLÜSENER,

Renita. **Ler e escrever**: compromisso de todas as áreas. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2004.

CHALOUH, Louise ; HERSCOLVICS, Nicolas. Ensinando expressões algébricas de maneira significativa. In: COXFORD, Arthur F.; SHULTE, Albert P. (Org.). **As idéias da Álgebra**, São Paulo: Atual, 1994. P.37-48.

CURY, Helena N.; SAMPAIO, Maria Laura F. B.. **O Desafio de substituir letras por números**: que conteúdos e estratégias podem ser desenvolvidos?, 2008. Disponível em: [www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/.../1611](http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/.../1611)

DELVAL, Juan. **A escola possível**: democracia, participação e autonomia. Tradução Carmem Campoy Scriptori. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2007. Coleção Educação e Psicologia em Debate.

DIAL, Rosa Maria. **Nietzsche Educador**. São Paulo: Editora Scipione, 1990.

EDELWEIS, Jose T. B.; Junior, Clóvis da Silva. **Ensino e Aprendizagem da Álgebra**. XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática, Universidade Federal de Pernambuco - Campus Pesqueira, 2011.

FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, ano 3, n. 4, p. 1-37, nov. 1995.

FLORIANI, José Valdir. **Professor e pesquisador**: exemplificação apoiada na Matemática. 2.ed. Editora da FURB. 2007

GARNICA, Antonio V. M.. História Oral e Educação Matemática: de um inventário a uma regulação. **Zetetiké** (UNICAMP), Campinas, v. 11, n. 19, p. 09-55, 2003. Disponível em: [www.sepq.org.br/lsipeq/anais/pdf/gt5/03.pdf](http://www.sepq.org.br/lsipeq/anais/pdf/gt5/03.pdf).

\_\_\_\_\_, Antonio V. M.. (Re)traçando trajetórias, (re)coletando influências e perspectivas: uma proposta em história oral e educação matemática. In: BICUDO, Maria A. V.; BORBA, Marcelo de C. (Org.). **Educação Matemática**: pesquisa em movimento. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

GREGSON, Barros da Silva. **O ensino da álgebra no segundo segmento do Ensino Fundamental**. Especialização de Ensino Matemático, UFRJ, 2009.

KLÜSENER, Renita. Ler, escrever e compreender a Matemática ao invés de tropeçar nos símbolos. In: NEVES, Iara C. B.; SOUZA, Jussamara V. S.; SCHÄFFER, Neiva O.; GUEDES, Paulo C.; KLÜSENER, Renita. **Ler e escrever: compromisso de todas as áreas**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2004.

LIBÂNIO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?: novas exigências educacionais e profissão docente**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2003. Coleção Questões da Nossa Época; v.67.

LINS, Rômulo Campos; GIMENEZ, Joaquim. **Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o Século XXI**. Campinas, SP: Papyrus, 1997. Coleção Perspectivas em Educação Matemática.

\_\_\_\_\_, Rômulo Campos. Matemática, monstros, significados e Educação Matemática. In: BICUDO, Maria A.; BORBA, Marcelo de Carvalho (Org). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MACCAR, Mariza Zanini. **Álgebra na sala de aula: produzindo significados aos diversos usos das variáveis e incógnitas**.

MACHADO, Ivete Alves. **Algumas dificuldades do ensino da matemática na 7ª série do Ensino Fundamental**. (Monografia) Curso de Matemática, Universidade Católica de Brasília – DF, 2005. Disponível em: [www.ucb.br/sites/100/103/TCC/12005/IveteAlvesMachado.pdf](http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/12005/IveteAlvesMachado.pdf)

OLIVEIRA, Marco Antonio. **O ensino da álgebra elementar**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de Educação, 1997. Disponível em: [www.ghoem.com/textos/p/dissertacao\\_oliveira.pdf](http://www.ghoem.com/textos/p/dissertacao_oliveira.pdf)

PIERETTI Karina S. **Uma discussão sobre ensino, aprendizado e práticas educacionais**. TCC (Graduação). Universidade Federal do Rio Grande Do Sul – UFRGS, Instituto de Matemática, 2011. Disponível em: [www.lume.ufrgs.br/handle/10183/31925](http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/31925)

PORTANOVA, Ruth; GIL, Katia Henn. **Reflexões sobre as dificuldades dos alunos na aprendizagem de álgebra**. PUCRS, 2008. Disponível em: [www.sbem.com.br/files/ix\\_enem/Poster/Trabalhos/PO53964543004T](http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Poster/Trabalhos/PO53964543004T)

SCARLASSARI, Nathalia T.. **Dificuldades dos alunos do Ensino Fundamental em álgebra, e suas possíveis origens**. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação, Unicamp, 2005. Disponível em:  
[www.ime.unicamp.br/erpm2005/anais/c4.pdf](http://www.ime.unicamp.br/erpm2005/anais/c4.pdf)

SILVA, Rondinele N. da. **Álgebra e Aritmética no Ensino Fundamental**: um estudo de como ensiná-las de forma integrada e com base em significados. TCC (Graduação). Curso de Matemática da Universidade Católica de Brasília, 2007. Disponível em: [www.mat.ufrgs.br/~ppgem/mem23052/conceitos.html](http://www.mat.ufrgs.br/~ppgem/mem23052/conceitos.html)

THOMPSON, Alba Gonzales. Relação entre concepções de matemática e de ensino de matemática de professores na prática pedagógica. **Zetetiké**, CEMPEM-FE/UNICAMP, V.5, Nº8, Jul./Dez. de 1997.

VARRIALI, Maria Cristina; TREVISAN, Vilmar. Novos conteúdos e novas abordagens. In: BÚRIGO, Elisabete Zardo et al. (orgs). **A Matemática na Escola**: novos conteúdos, novas abordagens, Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012, P. 25-30.

## APÊNDICE

### TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Eu, \_\_\_\_\_, R.G. \_\_\_\_\_, declaro, por meio deste termo, que concordei em participar da pesquisa intitulada “O olhar do professor sobre a aprendizagem algébrica no ensino fundamental: práticas e teorias”, desenvolvida pela pesquisadora Heloisa Helena Ramos Soares. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é orientada pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lucia Helena Marques Carrasco, a quem poderei contatar a qualquer momento que julgar necessário, através do e-mail [luciahmc@mat.ufrgs.br](mailto:luciahmc@mat.ufrgs.br).

Tenho ciência de que a minha participação não envolve nenhuma forma de incentivo financeiro, sendo a única finalidade desta participação a contribuição para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) do objetivo estritamente acadêmico do estudo, que, em linhas gerais, consiste em resgatar, da experiência do professor em sala de aula, pontos que sejam relevantes para o entendimento de alternativas de ensino de álgebra para alunos do Ensino Fundamental.

Fui também esclarecido(a) de que o uso das informações oferecidas por mim será apenas em situações acadêmicas (artigos científicos, palestras, seminários, etc.), identificadas por um pseudônimo.

A minha colaboração se fará por meio de uma entrevista, em data a ser marcada. Posteriormente a pesquisadora fará a transcrição das minhas respostas e submeterá tal texto à minha avaliação. A utilização dos dados da entrevista se iniciará apenas a partir da entrega desse documento por mim assinado.

Estou ciente de que, caso eu tenha dúvida ou me sinta prejudicado(a), poderei contatar a pesquisadora responsável no e-mail [heloisamaat@gmail.com](mailto:heloisamaat@gmail.com).

Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Assinatura do entrevistado(a): \_\_\_\_\_.

Assinatura da pesquisadora: \_\_\_\_\_.

Assinatura da orientadora da pesquisa: \_\_\_\_\_.