

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Renata Marques da Cunha

LÍNGUA MATERNA E LINGUAGEM MATEMÁTICA

Belo Horizonte

2012

Renata Marques da Cunha

Língua Materna e Linguagem Matemática

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Docência na Educação Básica, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientadora: Paula Resende Adelino

Belo Horizonte

2012

Renata Marques da Cunha

Língua Materna e Linguagem Matemática

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Docência na Educação Básica, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientadora: Paula Resende Adelino

Aprovado em 14 de julho de 2012.

BANCA EXAMINADORA

Paula Resende Adelino – Colégio Técnico da UFMG

Avaliador Externo

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha querida e amada filha Fabiana, por entender a minha ausência, aos meus pais por me apoiarem ajudando incansavelmente e às minhas irmãs Raquel e Kátia pelo apoio nos trabalhos durante todo o curso.

RESUMO

Procurando romper com crenças cristalizadas sobre práticas de ensino de matemática pouco eficazes para a aprendizagem dos alunos, este trabalho visa a uma reflexão sobre os desafios da linguagem matemática ao utilizá-la no ato de aprender e ensinar. As atividades desenvolvidas têm a intenção de entender melhor quais são essas dificuldades que o aluno tem com a linguagem matemática e com o uso de termos específicos, buscando levar o aluno a um questionamento das suas próprias soluções ao relacionar a linguagem matemática com a língua materna.

Palavras-chave: Língua materna, Linguagem matemática, Aprendizagem.

SUMÁRIO

| | | |
|-------|------------------------------------|----|
| 1. | INTRODUÇÃO | 07 |
| 1.1 | APRESENTAÇÃO PESSOAL | 07 |
| 1.2 | APRESENTAÇÃO GERAL DA ESCOLA | 07 |
| 1.3 | PERFIL DA TURMA | 10 |
| 1.4 | PROBLEMATIZAÇÃO | 10 |
| 2. | DESENVOLVIMENTO | 13 |
| 2.1 | OBJETIVOS | 13 |
| 2.2 | ATIVIDADES APLICADAS | 13 |
| 2.2.1 | PRIMEIRA ATIVIDADE..... | 15 |
| 2.2.2 | SEGUNDA ATIVIDADE..... | 17 |
| 2.2.3 | TERCEIRA ATIVIDADE..... | 19 |
| 2.3 | ANÁLISE DE DADOS | 23 |
| | PRIMEIRA ATIVIDADE | 23 |
| | SEGUNDA ATIVIDADE | 24 |
| | TERCEIRA ATIVIDADE | 25 |
| 3. | CONCLUSÃO | 27 |
| 4. | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 29 |

1. INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação pessoal

Sou Renata Marques da Cunha, tenho 40 anos, nasci em Contagem, Minas Gerais, em 03 de Julho de 1971. Estudei sempre em escolas da rede pública até concluir o 2º grau. Cursei Matemática na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FAFI-BH) no turno matutino e concluí o curso em 1996.

Comecei a trabalhar como regente de aulas em 1992, em escolas da rede estadual, logo que iniciei a faculdade. Atuei como professora de Matemática do Ensino Médio nos anos de 1993 a 2001, em Betim, até que efetivei como professora do Ensino Fundamental no ano de 2002 na Rede Estadual, passando a trabalhar em Contagem. Em 2004 fui chamada a assumir meu segundo cargo efetivo na Rede Municipal de Belo Horizonte. Atualmente trabalho com turmas de Ensino Fundamental do 6º ao 9º ano, nas redes Estadual e Municipal.

1.2 Apresentação geral da escola

A Escola Municipal Dinorah Magalhães Fabri será a que servirá como referência para meu trabalho de pesquisa. Ela foi criada pelo decreto nº 5232, de 27/12/1985, recebendo o nome em homenagem a Dinorah Magalhães Fabri, ex-professora municipal. A escola iniciou suas atividades no dia primeiro de fevereiro de 1986, com atendimento no prédio da Escola Municipal Pedro Aleixo, apenas no 2º turno (das 11h15 às 15h30) até o mês de agosto, quando foi definitivamente transferida para o endereço atual. Ela está situada à Rua Pavão, s/n, Vila Cemig, região do Barreiro. O prédio atual foi construído em 1986, onde havia um campo de futebol, único espaço de lazer da comunidade. No início das atividades, todos os funcionários, inclusive professoras, participavam do preparo e da distribuição da merenda, além da limpeza da cantina e das demais dependências da escola. Aos

sábados, todo o corpo docente voltava à escola para ajudar na limpeza geral, pois o quadro de funcionários era bem reduzido. Até então, a escola possuía doze salas de aula, uma quadra de esportes coberta, a sala da direção, a dos professores, a da coordenação e orientação educacional, além da biblioteca, secretaria e banheiros. Em 1996, foram construídas mais seis salas de aula para atender à demanda por vagas, que era cada vez maior. Atualmente, a Escola Dinorah funciona em três turnos, atende a 1.168 estudantes e conta com um quadro de 100 funcionários. Ela possui, atualmente, dezenove salas de aula e, além das demais dependências já citadas anteriormente, conta também com uma sala de informática, cantina ampla, vestiários masculino e feminino, duas salas para intervenção pedagógica, e um anexo, a Unidade Municipal de Educação Infantil¹ (UMEI). Essa escola propõe um trabalho que envolve toda a comunidade escolar em ações propícias para o crescimento cognitivo e social do educando. Nessa escola trabalho como professora de matemática nas turmas de 8º e 9º anos, de 2ª à 6ª feira, no turno da manhã.

A Estrutura Curricular da escola segue orientação da Secretaria Municipal de Educação. A grade curricular é equalizada, sendo três aulas semanais de cada conteúdo, exceto Educação Física, Arte e Inglês que possuem carga horária de uma hora semanal. A escola conta com uma acompanhante enviada pela Secretaria Municipal de Educação (SMED), que monitora os planejamentos dos professores, a organização da escola e o rendimento dos alunos dando suporte à Coordenação Pedagógica. A escola recebe semanalmente a visita da Gerência de Avaliação e Funcionamento da Escola (GAVFE), que inspeciona diários, livro de ponto, Sistema de Gestão Escolar (SGE), Censo, denúncia de alunos, enfim, toda a parte burocrática. A escola atende a crianças de 01 a 06 anos na Educação Infantil, acolhidas pela UMEI, crianças e adolescentes de 07 a 16 anos, e alunos mais velhos contemplados pela Educação de Jovens e Adultos (EJA), que são de famílias carentes, muitas vezes discriminados pela sociedade, por se tratarem de moradores da favela. A escola funciona como refúgio e segurança para crianças e adolescentes, durante o dia, enquanto a família trabalha. É nela que os pais depositam sua confiança. A escola, por sua vez, busca apoio nos programas da

¹ A ampliação da oferta da Educação Infantil é prioridade na Política Social da Prefeitura. Nas 27 Unidades Municipais de Educação Infantil (UMEIs), nas Escolas Polo e nas turmas de Ensino Fundamental - além das 192 creches conveniadas - são atendidas mais de 33 mil crianças até seis anos.

Escola Integrada², onde os alunos mais necessitados passam o período em que não estão no horário de aula, envolvidos em outras atividades distribuídas em diversas oficinas. A Escola Integrada tem como prioridade atender àqueles alunos em risco, que não têm acompanhamento, ou seja, atender às famílias que não têm com quem deixar os filhos. Atualmente, atende a 500 crianças, mas a meta é atender a toda a escola, para que ela se torne uma escola de tempo integral. O trabalho realizado pela Escola Integrada, composta por monitores bolsistas e universitários, é baseado em oficinas em que são trabalhados esporte, higiene do corpo e do cabelo, prevenção de doenças, horta escolar, jogos matemáticos e oficinas de arte e reciclagem.

A Escola Dinorah tem parceria com o Centro Federal de Educação Tecnológica (Cefet)³, que oferece, no espaço escolar, o Pré-Cefet, ministrado por estagiários que buscam preparar os alunos que estão no final do 3º ciclo para o curso técnico. As aulas do Pré-Cefet acontecem no período da tarde (13 às 16 horas) de 2ª à 5ª na sala 20 da Escola Municipal Dinorah Magalhães Fabri (EMDMF). A escola oferece, ainda no extra turno, a Intervenção Pedagógica de Português e de Matemática para alunos que estão em defasagem. As aulas de Português acontecem 2ª e 4ª feira e as aulas de Matemática na 3ª e 5ª feira, todas no horário de 13 às 17 horas. Como se trata de uma comunidade carente, a maioria dos alunos recebe Bolsa Família⁴ ou Bolsa Escola⁵, o que muitas vezes garante a presença das crianças na escola.

Nos finais de semana, a escola abre e fica à disposição da comunidade em parceria com a Escola Aberta⁶, que funciona aos sábados e domingos de 8 às 14hs,

² Os alunos da Escola Integrada são atendidos pela manhã e pela tarde, o almoço é servido na escola. As atividades são realizadas tanto dentro, quanto fora da escola, em diversos lugares da comunidade. Ao todo, o aluno é atendido durante 9 horas.

³ O Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET - MG) é uma autarquia federal brasileira, vinculada ao [Ministério da Educação](#), que oferece cursos de [ensino médio](#), [ensino técnico](#), [graduação](#), [pós-graduação stricto sensu](#) e lato sensu, contemplando também, de forma indissociada, o ensino, a pesquisa e a extensão, na área tecnológica e no âmbito da pesquisa aplicada.

⁴ Mensalmente 7500 famílias da noroeste, com renda per capita até R\$ 120,00, recebem o recurso do Programa Bolsa Família do governo federal. O recurso pode variar entre R\$ 20,00 e R\$182,00 de acordo com o número de filhos. No programa, os técnicos da Prefeitura de Belo Horizonte também encaminham as famílias para projetos de qualificação profissional.

⁵ O Programa Bolsa Escola atende 1 568 famílias com renda per capita de até R\$84,00 e filhos de 6 a 15 anos, matriculados na escola. Todo mês, a Prefeitura faz o repasse financeiro de R\$168,00 e monitora o processo de aprendizado e a frequência dos filhos na escola.

⁶ A Escola Aberta oferece lazer, esporte, formação e cultura para a comunidade dentro da escola. Considerado, pelo Ministério da Educação, modelo para o país, o programa mantém 85 escolas abertas nos finais de semana, recebendo 30 mil pessoas para diversas atividades, além de integrar a "Rede pela Paz", ação permanente de prevenção a acidentes e violência.

onde acontecem oficinas de futebol feminino, de futebol masculino, aulas de informática, de dança e recreação para crianças de até 16 anos. A escola recebe uma verba para que seja comprado o material necessário para as oficinas. Os monitores das oficinas são pessoas capacitadas da própria comunidade, e são orientados em seus trabalhos por um coordenador da SMED.

1.3 Perfil da turma

A pesquisa foi realizada com alunos de uma turma do 8º ano, nomeada de sala 16. É uma turma composta por 28 alunos, sendo 20 moças e 08 rapazes. É uma turma interessada e participativa, porém com alguns casos de alunos com maiores dificuldades de aprendizagem. O desenvolvimento cognitivo da maioria corresponde à idade/ciclo de formação. De uma maneira geral, a turma realiza as atividades propostas e participa oralmente das aulas. Todos sabem ler e escrever, mas apresentam problemas de interpretação, o que causa dificuldade na compreensão das atividades propostas. As dificuldades apresentadas se devem, principalmente, à defasagem de conteúdos dos anos anteriores.

1.4 Problematização

Em relação à formação cognitiva do aluno, especificamente no conteúdo de Matemática, nos deparamos com algumas questões. Entre elas, a matemática carrega consigo alguns rótulos, como o de ser uma disciplina difícil e que é compreendida por poucos. Será que o problema está na forma como se ensina Matemática nas escolas?

Vygotsky (2003) já dizia que “a aprendizagem dos conceitos deveria ter origem nas práticas sociais, uma palavra sem significado é um som vazio” (p.150) compreender o significado matemático envolve perceber que a Matemática tem linguagem própria.

A partir de observações, vejo que a maioria dos alunos tem dificuldades quanto à interpretação de textos matemáticos e quanto à compreensão dos enunciados dos exercícios se não houver alguém para auxiliá-los. Tarefa esta que, na maioria das vezes, é desempenhada pelo professor. A compreensão de um texto em escrita matemática realmente não é uma tarefa fácil. Os livros didáticos, apesar de conter exemplos, demonstrações, não é o suficiente para que um estudante, por si só, consiga entender os significados contidos nele. Segundo Menezes (2004) “a linguagem da matemática carece, pois, do complemento de uma linguagem natural” (p.3). É preciso, então, compreender o vocabulário dessa linguagem, e seus símbolos, elementos de comunicação, que, de acordo com Imenes e Lellis (1998), são “sinais gráficos que representam uma ideia matemática” (p.2). Para Fonseca (2004), “estar matematicamente alfabetizado significa que o sujeito entende o que lê e o que escreve, bem como percebe o significado do ato de ler e escrever no contexto da Matemática” (p. 9).

Delvin (2004) observa que a Matemática e a língua materna têm as mesmas características no cérebro humano. Pensando nisso, porque as pessoas têm facilidade em entender o que as outras estão falando, mas têm dificuldades de entender a linguagem matemática?

O que pretendo discutir e investigar no meu trabalho é sobre essa dificuldade com a linguagem matemática, buscando compreender suas possíveis causas na realização das atividades que envolvem a conversão da língua natural para a linguagem matemática. O que leva o aluno a não percebê-la como uma linguagem estruturada para expressar ideias, conceitos e também a não entender os seus mecanismos de funcionamento?

Escolhi essa temática, pois venho observando que, durante as aulas, os alunos demonstram dificuldades de leitura e interpretação de um enunciado que não seja simples e curto. Além disso, percebo as dificuldades enfrentadas quando utilizamos o livro didático para estudar certo conteúdo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) enfatizam questões essenciais em relação à aprendizagem matemática:

Aprender Matemática de uma forma contextualizada, integrada e relacionada a outros conhecimentos traz em si o desenvolvimento de competências e habilidades que são essencialmente formadoras, à medida que instrumentalizam e estruturam o pensamento do aluno, capacitando-o para compreender e interpretar situações, se apropriar de linguagens específicas, argumentar, analisar e avaliar, tirar conclusões

próprias, tomar decisões, generalizar e para muitas outras ações necessárias à sua formação (BRASIL, 2002, p.111).

Há necessidade do desenvolvimento de competências e habilidades em Matemática. O professor precisa levar o aluno a desenvolver a linguagem matemática de forma que ela se torne tão natural quanto a linguagem cotidiana. Tanto a linguagem materna quanto a matemática, utilizada em sala de aula nas formas oral e escrita, quando não colocadas e apresentadas de forma clara e objetiva, dificultam a compreensão do aluno. E então, como atingir tais competências? Faz-se necessário perceber que o contexto em que atua necessita ser modificado, pois a matemática tal qual qualquer outro conhecimento, sofre a influência do meio onde está inserido. Cabe-nos, portanto, compreender os mecanismos de funcionamento desta matemática, a qual se deseja ensinar em sala de aula. Quais facilidades e dificuldades influenciam a consolidação da aprendizagem durante as aulas de matemática?

Como forma de analisar essas dificuldades, buscarei detectar como o aluno lida com a dificuldade no conteúdo da matemática em sala de aula e o que nós professores podemos fazer para auxiliá-lo, minimizando esta barreira que há entre a matemática e seu ensino.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Objetivos

- Identificar as facilidades e as dificuldades com a linguagem matemática para a consolidação da aprendizagem durante as aulas.
- Promover atividades que auxiliem o aluno a desenvolver a capacidade de leitura e interpretação da linguagem matemática;
- Perceber que o uso de símbolos não é um recurso apenas da Matemática.


2.2 Atividades aplicadas

O objetivo foi montar três atividades de tal forma que a primeira consistiu na exploração da linguagem materna, de modo a representá-la também na forma de linguagem matemática. A segunda atividade consistiu na representação da língua materna em linguagem matemática, ou vice-versa, para que os alunos se familiarizassem com os dois tipos de linguagem. Finalmente, a terceira atividade consistiu na utilização da linguagem matemática como recurso para a resolução de uma situação problema.


Antes da aplicação das atividades, conversei com a turma e comuniquei que eles tinham sido escolhidos por mim para desenvolver uma atividade relacionada ao meu trabalho final do curso de Pós-Graduação na Faculdade de Educação da UFMG, com o objetivo de desenvolver uma proposta pedagógica para enriquecer a aprendizagem da turma. Expliquei um pouco sobre o curso, sobre os nossos estudos e eles demonstraram satisfação em poder participar. Os alunos também foram informados sobre a necessidade de registrar o trabalho com fotos, filmagens das aulas, gravações das conversas, levando para casa uma circular solicitando a

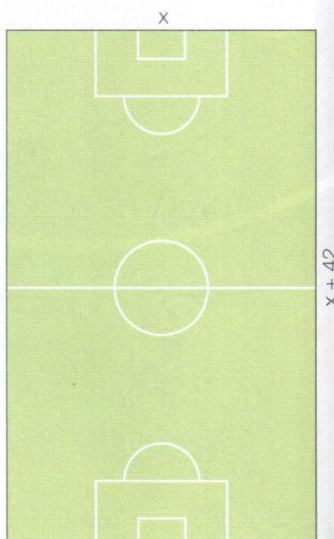
autorização do responsável para o uso dos relatos e das imagens no referido trabalho com seus filhos.

Para iniciar o assunto, preparei uma aula expositiva onde discutimos expressões algébricas, enfatizando que muitas vezes recorremos às letras para representar números e escrever simbolicamente expressões matemáticas. Recordamos também que as letras que aparecem em uma expressão algébrica são denominadas variáveis. Foi uma aula dialogada, com vários exemplos, sendo um deles sugerido pelo nosso livro didático (IEZZI, DOLCE e MACHADO, 2009), relacionado às medidas de um campo de futebol:

 **As medidas do campo**

Num campo de futebol, a medida do comprimento tem 42 metros a mais que a medida da largura. Quais são essas medidas, sabendo que o perímetro do campo é de 356 metros?

 Delfim Martins/Pulsar Imagens



Lendo atentamente o problema, notamos que há duas medidas a serem descobertas: a largura e o comprimento do campo. É dado que o comprimento tem 42 metros a mais do que a largura. Então, representando por x a largura em metros, o comprimento será $x + 42$.

Figura 1: Exemplo de atividade sobre o uso de letras na resolução de um problema. Extraída de Iezzi, Dolce e Machado (2009, p.158).

Para essa atividade exemplo, a turma estava disposta em duplas. Pedi que fizessem a leitura do problema e fomos juntos resolvendo no quadro. Os alunos demonstraram um pouco de dificuldade em entender o uso de letras, mas intervi, sempre que necessário, e percebi que a turma foi se desenvolvendo.

2.2.1 Primeira atividade

A primeira atividade foi aplicada no dia 03 de novembro de 2011, logo após a aula que introduzimos a discussão sobre expressões algébricas. Estavam presentes 22 alunos. Os alunos estavam assentados cada qual no lugar do mapeamento da sala, que é feito individualmente e em fileiras.

Retomamos um pouco sobre o uso de letras para representar quantidades ou valores desconhecidos e então foi entregue uma folha de atividade para ser feita individualmente. Veja abaixo:

ESCOLA MUNICIPAL DINORAH MAGALHÃES FABRI

Aluno(a): _____ Sala: _____

Professora: _____ Data: ___/___/___

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA

Se n representa um número inteiro qualquer, escreva:

- A) O triplo desse número: _____
- B) A terça parte desse número: _____
- C) A diferença entre esse número e sete: _____
- D) O sucessor desse número: _____
- E) A metade do sucessor desse número: _____
- F) O dobro da soma desse número com oito: _____
- G) O quadrado desse número mais um: _____
- H) Sessenta por cento desse número: _____
- I) O produto de sete por esse número: _____
- J) O quociente desse número por dez: _____
- K) O quadrado desse número somado com dez: _____

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Você sabia?</p> <p>Expressões que contêm números e letras são denominadas <u>expressões algébricas</u>.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Atividade I: Exploração da linguagem materna de modo a representá-la também na forma de linguagem matemática.

Expliquei que, para essa atividade, usaríamos somente a letra **n** para representar o número desconhecido. Surgiram algumas perguntas. A aluna Thalita queria saber se poderia colocar um número no lugar do **n**; a Amanda perguntou se o sucessor do **n** era a letra **o**. Observando o questionamento da aluna Amanda, percebe-se que ela faz uma relação da linguagem matemática com a língua materna, porém, demonstra que sua percepção quanto ao emprego da letra (variável) está voltada somente para a língua materna, pois no alfabeto, é esta a ordem. Aproveitando esta colocação curiosa, chamei a atenção da turma mais uma vez para o emprego das letras na matemática servindo como um valor desconhecido ou uma variável. Fernanda questionou: “Como assim, a metade de um número?”. Aqui percebemos que a linguagem natural, quando utilizada como linguagem matemática, transforma significados simples em significados “impossíveis” para o aluno. Fora do contexto matemático, a maioria dos alunos talvez entendesse que a metade diz respeito a algo dividido em duas partes iguais. Essas perguntas individuais eram apresentadas ao restante da turma, onde pude notar que outros alunos, principalmente os mais tímidos que nunca se arriscam a perguntar, puderam sanar suas dúvidas. Como esta era a primeira atividade, busquei não interferir nas suas respostas para que eu pudesse, ao corrigir as questões, detectar onde está a maior dificuldade em expressar matematicamente a língua materna.

Brito (2001) afirma que “o professor é constantemente solicitado a usar os conceitos de maneira contextualizada, mas ele necessita, antes, estabelecer o significado da palavra ou símbolo quando usados de forma isolada” (p.78). Percebo que o aluno precisa ter consciência do significado ao utilizar símbolos e o que ele representa em cada situação. O processo de pensamento e as estratégias dos alunos precisam ser valorizados; o absolutismo do “certo e errado” precisa dar lugar à discussão, ao diálogo, pois eles são fundamentais. Faz-se necessário dar voz e

ouvir o que os alunos têm a dizer; analisar aquilo que, a princípio, parece um “erro” da parte deles e, a partir daí, fazer intervenções que levem o estudante a um questionamento sobre as suas respostas.

2.2.2 Segunda atividade

A segunda atividade foi aplicada no dia 17 de novembro, também individualmente. Havia 22 alunos presentes.

| ESCOLA MUNICIPAL DINORAH MAGALHÃES FABRI | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Aluno(a): _____ | Sala: _____ |
| Professora: _____ | Data: ___ / ___ / ___ |
| <p>Na Matemática utilizamos letras para representar quantidades desconhecidas. Complete o quadro abaixo, transformando a LÍNGUA MATERNA em LINGUAGEM MATEMÁTICA ou vice versa, utilizando letras para representar os números:</p> | |
| LÍNGUA MATERNA | LINGUAGEM MATEMÁTICA |
| O dobro de um número. | 2x |
| A metade de um número. | |
| | 3x |
| A quarta parte de um número. | |
| A soma do número quatro com o dobro de x . | |
| A terça parte do número x menos seis. | |
| | 2x + 5 |
| Três quartos de um número. | |
| A soma de dois números distintos. | |

| | |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------|
| O quadrado de um número mais a sua metade. | |
| | $\frac{x}{2} - 4x$ |
| O produto do número x pelo quadrado do número y . | |
| A diferença do número x com o dobro do número y . | |
| | $2m + n$ |
| O produto de a , b e c . | |
| A soma dos quadrados dos números a e b . | |
| | $(x + y)^2$ |

Atividade II: Representação da língua materna em linguagem matemática, ou vice-versa, para que os alunos se familiarizassem com os dois tipos de linguagem.

As dúvidas por parte dos alunos diminuíram em relação à primeira atividade, visto que já havíamos realizado discussões sobre os erros cometidos em algumas questões. Porém, ainda algumas perguntas surgiram: “o que significa distintos?”, “tem que escrever na mesma ordem?” Nesta atividade já interferi um pouco mais, pois o objetivo aqui era mesmo o de familiarizar os meus alunos cada vez mais com a linguagem matemática, com intuito de contribuir para o domínio de procedimentos necessários para a compreensão da escrita matemática.

Silveira (2005) entende que “o aluno tem sua própria lógica na construção do objeto matemático, passando a produzir sentidos em direção à ação para assim, estabelecer um novo conceito sobre o objeto matemático” (p.176). No ensino e aprendizagem matemática, os aspectos linguísticos têm que estar em sintonia com a linguagem dos alunos, para que as manifestações de diferentes formas de comunicação não enunciem ambiguidades em sala de aula. Num ambiente de aprendizagem, professor e aluno envolvem-se intelectualmente na atividade, e todos ensinam e aprendem.

2.2.3 Terceira atividade

Foi aplicada a terceira atividade no dia 07 de dezembro. Também estavam presentes 22 alunos. Desta vez pedi que fizessem duplas. Após organizar a sala, fizemos a leitura do problema em voz alta. Pedi que cada dupla resolvesse o problema da sua maneira e, a seguir, fizessem um registro utilizando a linguagem matemática para representar a solução. Meu objetivo de utilizar a estratégia do problema texto para a aplicação do uso da linguagem matemática como recurso para sua resolução ajudou-me também a analisar algumas dificuldades encontradas pelos alunos, como na conversão, para a linguagem matemática, de uma situação problema proposta em língua materna. Veja a atividade abaixo:

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA

Leia o problema:

Um turista passeava em Marrocos e de repente foi abordado por um comerciante que lhe ofereceu peças antigas. Logo se interessou por uma lâmpada mágica; o comerciante sorriu e lhe deu de presente, admirado com tamanha inocência do turista. Cansado do passeio, o turista resolveu descansar, parou, pegou a lâmpada, esfregou bem até o metal brilhar. De repente surgiu um gênio que anunciou:

_ Meu amo, tem direito a três pedidos!!!!

Meio sem ação o turista falou:

_ OK, gênio, vou te fazer o primeiro pedido. Você dobra a “grana” que eu tenho no bolso e eu faço uma doação de 200 “paus” para o primeiro que passar por aqui pedindo ajuda.

Como um milagre, o gênio atendeu o pedido, e o turista fez a doação para a primeira pessoa que passou. Encantado com a diversão, dirigiu-se ao gênio e pediu a mesma coisa. Tudo aconteceu como ele queria e, novamente, uma pessoa necessitada recebeu os R\$200,00.

No último pedido repetiu: OK, gênio, dobras a grana que eu tenho no bolso e eu dou 200 para o próximo pedinte. O dinheiro foi dobrado e, quando foi dar os 200 para o pedinte, viu que estes eram seus últimos tostões. Seu bolso agora estava vazio.

Quanto dinheiro o turista tinha quando encontrou o comerciante?

Represente sua solução usando a linguagem matemática.

Atividade III: Utilização da linguagem matemática como recurso para a resolução de uma situação problema. Extraída do ProJovem- Guia de Estudo- Unidade III (2006, p.71).

Agora, leia abaixo o registro da fala de uma dupla que usou a estratégia das tentativas de cálculo e depois transformaram em linguagem matemática criando equações para mostrar sua solução.

Alunas: Ana Paula e Carolina

Prof: *Agora nós vamos ouvir como a Ana Paula e a Carolina resolveram esse probleminha do comerciante.*

Ana Paula (A.P.): *Nós chutamos o valor de 175, multiplicamos, multiplicamos ele por dois e deu...*

Professora (Prof): *Espera aí, mas Ana Paula, você “chutou” esse valor de primeira e chegou à resposta?*

A.P.: *Não! A gente primeiro tinha chutado 200, aí depois nós colocamos 175. Aí multiplicamos ele por dois que deu 350. Aí depois nós tiramos 200 que deu 350, não, que deu 150. Aí, esses 150 nós multiplicamos por dois que deu 300 reais. Depois nós tiramos mais 200 que deu 100. Depois nós multiplicamos esses 100 reais por dois que deu 200, aí nós tiramos mais 200 que ficou, que sobrou: nada.*

Prof: *Ah! Então vocês né, comprovaram com cálculos que esse era o valor que vocês estavam procurando! Mas, e se fosse para vocês representarem esse probleminha com uma linguagem matemática? Como vocês poderiam fazer heim Carolina, Ana Paula... Carolina vai falar? Tá bom Carolina, vamos lá.*

Carolina (Carol): *Eh!... Eu não vou, eu não sei como é que chama o valor que ele tinha, eu vou chamar o valor de 175 de x . Eu vou multiplicar ele por dois.*

Prof: Por que que você multiplicou por dois?

Carol: Porque... porque eu não sei como que chama.

Prof: Não. Mas por que você multiplicou esse valor 175 por dois.

Carol: Porque eu dobrei a nota, o valor, o, o valor que ele tinha no bolso.

Prof: Ah! Isso mesmo

Carol: E depois eu, ele multiplicou a nota, ah, o que era dele e ficou $2x$. Aí eu coloquei menos 200 porque ele doou, mas o valor que ele tinha nós, eu, eu chamei de x , oh, de y porque eu usei $2x - 200 = y$.

Prof: Ah! Foi o valor então que ele ficou no bolso, né? Pra isso você usou y porque já se trata de outro valor diferente do primeiro não é isso? Ah tá. E aí?

Carol: Aí... Depois eu não sei falar mais não.

Prof: Aí então você vai continuar esse raciocínio até chegar a uma equação final e achar a solução do problema né?

Carol: $2y - 300$

Prof: Mas ele doou 300 agora?

Carol: Não, doou 200

Prof: ...É, doou 200 de novo porque ele doava sempre 200 né? E você então está usando $2y - 200$ né?

Carol: ...é. ... : Agora eu vou usar outro valor (letra). Eu não sei como que chama esse valor, eu vou chamar... eu vou chamar de **a**.

Prof: Ah, vai chamar esse valor desconhecido de **a** né? Então, como ficou sua equação agora?

Carol: ficou... $2y - 200$ que é igual, que é igual a **a**.

Prof: Ah! Tá bom.

A aluna foi desenvolvendo os cálculos no papel e eu observando. Precisei interferir para entender qual era o raciocínio usado por elas. Segue abaixo a forma escrita, como elas desenvolveram o problema primeiramente apenas com números e, a seguir, utilizando letras.

ESCOLA MUNICIPAL DINORAH MAGALHÃES FABRI

Aluno (a): Carolina Rodrigues Nunes

Sala: 16

Professora: Renata

Data: 07/12/11

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\begin{array}{r} 200 \\ \times 2 \\ \hline 400 \\ - 200 \\ \hline 200 \\ \times 2 \\ \hline 400 \\ - 200 \\ \hline 200 \\ \times 2 \\ \hline 400 \\ - 200 \\ \hline 200 \end{array}$ | $\begin{array}{r} 150 \\ \times 2 \\ \hline 300 \\ - 200 \\ \hline 100 \\ \times 2 \\ \hline 200 \\ - 200 \\ \hline 0 \\ \times 2 \\ \hline 0 \end{array}$ | $\begin{array}{r} 175 \\ \times 2 \\ \hline 350 \\ - 200 \\ \hline 150 \\ \times 2 \\ \hline 300 \\ - 200 \\ \hline 100 \\ \times 2 \\ \hline 200 \\ - 200 \\ \hline 000 \end{array}$ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Figura 2: Resolução, apenas com números, da Atividade III - alunas Ana Paula e Carolina.

$$\begin{aligned}
 2x - 200 &= y \\
 2x - 200 &= 150 \\
 2x &= 150 + 200 \\
 2x &= 350 \\
 x &= 350 \\
 x &= \frac{350}{2} \quad x = 175 \\
 \\
 2y - 200 &= A \\
 2y - 200 &= 100 \\
 2y &= 100 + 200 \\
 2y &= 300 \\
 y &= \frac{300}{2} \quad y = 150 \\
 \\
 2A - 200 &= 0 \\
 2A &= 200 \\
 A &= \frac{200}{2} \\
 A &= 100 \\
 \\
 2 \cdot 100 - 200 &= \\
 200 - 200 &= 0
 \end{aligned}$$

Figura 3: Resolução, utilizando letras, da Atividade III - alunas Ana Paula e Carolina.

2.3 Análise dos dados

Primeira Atividade

Ao analisar as respostas dadas pelos alunos, logo verifiquei que cinco dos vinte e dois alunos que entregaram a atividade não obedeceram ao enunciado do exercício, que tinha como requisito usar a letra n para representar um inteiro qualquer. Sendo assim, apareceram as mais variadas letras, como x , y , b , a , j . Apesar de demonstrarem ter entendido o que propunha a atividade, esses alunos não deram atenção devida ao enunciado, deixando de lado um passo importante.

Tais atitudes sinalizam o quanto é necessário deixar claro para o aluno a importância que deve ser dada ao enunciado seja de um problema, um desafio ou um simples exercício. Outro fator importante é trabalhar mais o vocabulário matemático durante as aulas, visto que muitos se confundem, ou às vezes nem sabem, o significado matemático de muitas palavras, entre elas: diferença, quadrado, produto, quociente, terça parte, sucessor de um número, etc. Precisamos estar cientes de que a passagem de um registro (linguagem natural) para outro (linguagem matemática) não tem nada de espontâneo para a maioria dos alunos.

Santos (2005) diz que “a linguagem pode ser entendida como uma criação social que utiliza símbolos” (p.117). Esse traço torna-se mais evidente à medida que temos que utilizar a leitura e escrita para orientar-nos na compreensão do texto matemático. Ao analisar as atividades, me surpreendi com a diversidade de estratégias que os alunos são capazes de utilizar.

Segundo Cavalcanti (2001), a compreensão do enunciado é importante, pois a solução de problemas evidenciada pelos alunos tem por base ou o contexto ou a estrutura do texto matemático.

A compreensão de um enunciado é de fundamental importância para a realização de uma atividade matemática.

Durante essa atividade foi possível perceber a grande dificuldade de expressar matematicamente a linguagem natural. Trata-se de uma prática que requer intervenção constante de um professor, apontando soluções, sugerindo estratégias e valorizando o pensamento dos alunos, visto que a linguagem matemática apresenta algumas características que impõem verdadeiros obstáculos para os estudantes.

Segunda Atividade

Ao analisar as respostas dos alunos na segunda atividade, constatei que, devido ao trabalho feito na aula anterior onde criamos um espaço de diálogo para os alunos argumentarem e comunicarem uns com os outros suas idéias, havia uma maior familiaridade com a linguagem matemática. As dificuldades e dúvidas foram

em escala bem menores à da aula anterior, embora alguns ainda apresentassem dificuldades.

Por meio dos registros produzidos pelos alunos foi possível perceber que alguns deles não realizaram com sucesso as conversões da língua natural para a linguagem matemática, principalmente no caso em que exigia a conversão para o registro algébrico, em virtude da dificuldade que eles apresentaram para atribuir significado às letras presentes no enunciado da situação problema.

Conforme Silveira (2005), um dos grandes problemas da linguagem matemática é a economia de linguagem, ou seja, com a utilização de poucos símbolos, muito se pode dizer de um determinado objeto matemático.

A transformação da linguagem matemática para a língua materna, de acordo com o desempenho dos alunos especificamente nesta atividade, demonstrou menos dificuldades em relação à tradução da língua materna para a linguagem matemática. O desempenho da maioria dos alunos apresentou um pequeno avanço de competências matemáticas que possibilitaram ao aluno uma maior familiaridade com a linguagem matemática.

Terceira Atividade

Na análise da terceira atividade, percebi que o aluno tem dificuldade de converter a língua materna em linguagem matemática, porque ele tem dificuldade de escrever matematicamente, ou seja, usar símbolos e atribuir significados às variáveis da situação problema propostos.

Para Duval (1995), “a compreensão em Matemática implica na capacidade que um sujeito deve ter de mudar de registros o mais naturalmente possível, mantendo-se em referência o mesmo objeto matemático denotado” (p. 25).

A maioria da turma iniciou a resolução do problema supondo valores, se prendendo aos cálculos por tentativas. Como percebi que a ideia principal estava implícita nos cálculos, levei-os a utilizar a linguagem matemática fazendo uso da álgebra para solucionar o problema.

Nesta atividade gravei a fala de algumas duplas. Nesse momento, pude perceber como a linguagem matemática se mostrou mais fácil de ser utilizada por alguns alunos. Observei também uma ampliação do vocabulário matemático nos registros, certa ousadia na escrita e no posicionamento ao participar da atividade. É claro que ainda há muita resistência, mas alguns se sentiram mais à vontade ao fazer uso dessa linguagem tão taxada como “difícil”. Os alunos se envolveram quando fomos para a correção coletiva ouvir as estratégias utilizadas. É importante assegurar-se de que a situação problema a ser proposta aos alunos seja desafiadora, mas não gere a frustração da incapacidade de resolvê-la.

3. CONCLUSÃO

Ao estabelecer relações entre os resultados do plano de ação e a abordagem teórica explicitada, merecem destaque algumas considerações: observei que mesmo o aluno sendo alfabetizado matematicamente, nem sempre consegue de imediato, ou sem a ajuda do professor, ler e compreender a linguagem matemática. A dificuldade em ler e compreender não se restringe somente à matemática, pois outras atividades requerem também leitura e interpretação. Portanto, buscar entender o significado de um conceito matemático no aluno envolve saber como ele vê a Matemática, o que é Matemática para ele e como ele lida com a linguagem matemática.

Os alunos apresentaram melhor desempenho vencendo muitas dificuldades no decorrer do plano de ação, entretanto, ainda permanecem muitas dificuldades que devem ser trabalhadas. Analisando as atividades e dialogando em sala sobre a correção de algumas respostas dadas pelos alunos, observei que há uma dificuldade na compreensão da linguagem, porque a lógica do aluno muitas vezes não corresponde à lógica da matemática.

Como afirma Delvin (2004),

“O problema é profundo, tendo a ver com a capacidade cognitiva do ser humano. O reconhecimento de conceitos abstratos e o desenvolvimento de uma linguagem adequada são dois lados de uma mesma moeda” (p.27).

A linguagem matemática não é natural como a língua materna, ela é construída e precisa da língua materna nessa construção, sobretudo é composta de regras, lógicas, e estas precisam ser seguidas e respeitadas.

Acredito que um trabalho efetivo, com textos matemáticos presentes nos enunciados dos problemas enfatizando significados das palavras utilizadas na linguagem matemática, pode contribuir para minimizar as dificuldades dos alunos na atividade de conversão da linguagem matemática para a língua materna ou vice-versa.

As dificuldades com o ensino e a aprendizagem da Matemática podem ser minimizadas se forem levadas em consideração qual a melhor forma de se trabalhar determinados conteúdos. O registro do aluno é de extrema importância, pois sinaliza

para o professor conhecimentos matemáticos que foram adquiridos de forma equivocada e que tipo de intervenção pode ser feita para ser superados, levando à correta compreensão do significado dos símbolos. A leitura da linguagem matemática depende, necessariamente, da compreensão do significado dos símbolos.

Quando o aluno consegue perceber que, ao aprender Matemática, está desenvolvendo uma habilidade que lhe será útil na construção de novos conceitos, nota-se que, para este, ela se torna mais agradável e com sentido. Sendo assim, percebo a importância de trabalhar essa linguagem, porém a forma de encaminhar esse trabalho é que fará a diferença.

4. REFERÊNCIAS

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Linguagens, códigos e suas tecnologias.** Brasília: Ministério da Educação Média e Tecnológica, 2002.

BRITO, M. R. F. (org.). **Psicologia da educação matemática.** Florianópolis: Insular, 2001. P. 69 – 84.

CAVALCANTI, Cláudia T. **Ler, escrever e resolver problemas.** Porto Alegre: Artmed, 2001. P. 121-150.

DELVIN, K. **O gene da matemática.** Rio de Janeiro: Record, 2004.

DURVAL, R. **Sémiosis et pensée humaine: registres sémiotiques et apprentissages intellectuels.** Suisse: Peter Lang, 1995.

FONSECA, Maria da Conceição F. R. (Org.) **Letramento no Brasil: habilidades matemáticas.** São Paulo: Global, Ação Educativa Acessoria, Instituto Paulo Montenegro, 2004.

IEZZI, G.; DOLCE, O.; MACHADO, A. **Matemática e realidade.** São Paulo: Atual, 2009. 6ª ed.

IMENES, L. M., LELLIS, M. **Microdicionário de matemática.** São Paulo: Scipione, 1998.

MENEZES, L. **Matemática, linguagem e comunicação.** Millenium. Disponível em: HTTP://www.ipv.pt/millenium/20_ect3.htm. Acesso 20 dez. 2011.

NACARATO, Adair M.; MENGALI, Brenda L. S.; PASSOS, Carmen L. B. **A Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender.** Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

NACARATO, A. M.; LOPES, C. E. (Orgs.). **Leituras e Escritas na Educação Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2005. P. 117-125.

SALGADO, M. U. **Programa Nacional de Inclusão de Jovens (Projovem).** Brasil: Presidência da República, Secretaria Geral, Brasília, 2006.

SANTOS, Vinício M. Linguagens e comunicação na aula de Matemática. In Nacarato, A. M.; LOPES, C. E. (Orgs.). **Leituras e Escritas na Educação Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2005. P. 117-125.

SILVEIRA, Marisa. R. A. **Produção de sentidos e construção de conceitos na relação ensino/aprendizagem da matemática.** 2005, 176 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação . Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

VYGOTSKY, L. P. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

WWW.blog.uol.com.br-em.fabri@bol.com.br-em.fabri.zip.net,senha:escola17

Disponível em 12/07/2010 às 11:20hs.