

**Uma leitura sobre  
avaliação no Ensino  
Fundamental**

DIONE BAPTISTA  
RIBEIRO

Juiz de Fora (MG)

Outubro, 2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
Pós-Graduação em Educação Matemática  
Mestrado Profissional em Educação Matemática

DIONE BAPTISTA RIBEIRO

**UMA LEITURA SOBRE AVALIAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Orientador: Prof. Dr. Amarildo Melchiades da Silva

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Juiz de Fora (MG)  
Outubro, 2012

Ribeiro, Dione Baptista.

Uma leitura sobre avaliação no Ensino Fundamental / Dione  
Baptista Ribeiro. – 2012.

124 f. : il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática)–  
Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Educação matemática. 3.  
Matemática – Ensino fundamental . I. Título.

CDU 51(07)

DIONE BAPTISTA RIBEIRO

## UMA LEITURA SOBRE AVALIAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

### Comissão Examinadora

---

Prof Dr Amarildo Melchiades da Silva  
Orientador(a)

---

Prof(a). Dr(a). Rosana De Oliveira  
Convidada externa UERJ

---

Prof. Dr Marco Aurélio Kistemann Junior  
Convidado interno UFJF

Juiz de Fora, 05 de outubro de 2012.

A Deus, pelo dom da vida e parceria constante.

A minha vó Maria do Carmo, por ter feito parte de todo processo, saudade eterna.

Aos meus pais, que mesmo não tendo cursado o ensino superior souberam me proporcionar à oportunidade de chegar até aqui.

## **AGRADECIMENTOS**

Foi longa a caminhada para chegar até aqui, mas também foram muitos os que contribuíram para que este sonho tornasse possível.

Agradeço primeiramente à Deus, pois sem o qual nada disto seria possível.

Aos meus familiares, pelos momentos em que precisei me ausentar, em especial a minha vó Maria do Carmo, que esteve comigo espiritualmente em todo o processo. Também gostaria de frisar meus tios Ricardo e Noraneide, que foram meu esteio, sem eles nada disso seria possível e as minhas primas Gisele e Paloma por dispensarem seu tempo em prol dos cuidados para com minha mãe nos momentos em que não pude estar presente, vocês foram essenciais nesta conquista. **OBRIGADA PELO SIMPLES FATO DE VOCÊS EXISTIREM EM MINHA VIDA!!!!!!**

Ao professor Amarildo Melchiades, meu orientador, que pela sua maneira peculiar de orientação fez com que eu crescesse e chegasse até aqui.

A minha mãe Regina que, pelo seu exemplo de luta pela vida, fez com que eu me tornasse a pessoa que sou.

Ao meu pai Dilson, que pelo incentivo e amor que sempre dispensou a mim, fez a diferença nesta caminhada.

Aos meus irmãos Junior e Adeilson, por acreditarem que eu seria capaz de realizar este trabalho. Em especial ao Adeilson por ter compartilhado comigo o árduo trabalho de transcrição das conversas dos sujeitos de pesquisa.

A irmã (de coração) Edna, por estar sempre comigo, acreditando na realização deste objetivo. Por fazer a diferença em minha vida mostrando que nunca estamos sós e amigos existem de verdade. **OBRIGADA POR CAMINHAR JUNTO COMIGO!!!!!!**

Ao professor Marco Aurélio por todas as contribuições valiosas durante o trabalho e por estar sempre disponível me auxiliando nos momentos de angústia e solidão que vivenciei. **VALEU!!!!**

As professoras do programa de mestrado, Maria Cristina e Regina Kopke, pela alegria e disposição que sempre mostraram durante esta trajetória. **REGINA, OBRIGADA PELO SEU BRILHO!**

As professoras Maria Helena e Andréa, pela disponibilidade que dispensaram durante os diálogos que tivemos e todas as valiosíssimas contribuições ao longo do trabalho de campo.

A amiga Marta, que esteve realmente comigo antes e durante todo o processo, obrigada pelas contribuições e paciência, você soube usar as palavras certas nas horas certas. Partilhou comigo das angústias e provações que enfrentei, sempre acreditando que eu seria capaz de chegar até aqui. OBRIGADA MINHA AMIGA!!!!

Ao casal Raquel e Eder, amigos pessoais, por fazerem presença, compartilhando de desabafos, medos e inseguranças que vivi ao longo do processo. À Raquel meu muito obrigado pela ajuda na formatação deste trabalho.

Aos colegas da minha turma de mestrado 2010: Marcos Raad, Camila, Hernando, Guilherme Calderano, Fogaça, Ricardo Paraízo, Thales, Marcelo e em especial aos que tornaram grandes amigos compartilhando de discussões acerca das pesquisas, angústias e dos cafés informais que tanto fizeram a diferença: Luciano Pecoraro, Marília Rios e Reginaldo Britto. SENTIREI SAUDADES!!!

Aos mestres da turma de mestrado 2009, em especial Mageri, Marcílio e Maria Helena por todo apoio durante o tempo em que convivemos.

A mestrande Gisele Barbosa, da turma 2012, por compartilhar comigo desta caminhada. OBRIGADA PELA SUA AMIZADE!!!!

Agradeço a toda equipe das escolas que atuo, pois o apoio de vocês foi imprescindível para a realização deste trabalho.

Aos meus alunos, principalmente os sujeitos de pesquisa, que tornaram possível toda pesquisa de campo.

*“Não sei como você é; preciso saber. Não sei também onde você está (sei apenas que está em algum lugar); preciso saber onde você está para que eu possa ir até lá falar com você e para que possamos nos entender, e negociar um projeto no qual eu gostaria que estivesse presente a perspectiva de você ir a lugares novos”.*

*ROMULO CAMPOS LINS.*



## RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo investigar as características de uma avaliação em Matemática para que ela esteja a serviço da aprendizagem dos estudantes. Para tal empreendimento tomamos como ponto de partida os documentos oficiais e os estudos desenvolvidos sobre o tema. O projeto foi elaborado considerando a avaliação no Ensino Fundamental no qual os sujeitos de pesquisa foram os estudantes do 7º ano de uma escola pública e caracterizou-se pelo desenvolvimento de uma abordagem qualitativa de investigação. O Produto Educacional decorrente da dissertação será um texto dirigido a professores do Ensino Fundamental com nossas considerações sobre avaliação.

Palavras Chave: Educação Matemática. Avaliação em Matemática. Produção de Significados. Ensino e Aprendizagem.

## **ABSTRACT**

This research aims to investigate the characteristics of an assessment in mathematics so that is in the service of student learning. For this development, we took as starting point the official documents and studies that have been done on the topic. The project was designed considering the assessment in elementary school, so the research subjects were students in 7th grade at a public school and it was characterized by the development of a qualitative research approach. The Educational Product arising from a text dissertation is aimed at elementary school teachers with our assessment considerations.

Keywords: Mathematics Education. Assessment in Mathematics. Production of Meanings. Teaching and Learning.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Instruções do Diário de Aprendizagem no teste piloto .....	53
Figura 2 - Diário de Aprendizagem da Anne .....	54
Figura 3 - Diário de Aprendizagem da Taty .....	54
Figura 4 – Questão nº1 do teste do aluno Pedro.....	64
Figura 5 - Questão nº4 letra a) do teste do aluno Pedro .....	66
Figura 6 – Questão nº 4 letra b) do teste ao aluno Pedro.....	66
Figura 7 - Diário de Aprendizagem da Tatha .....	72
Figura 8 - Diário de Aprendizagem do Juninho.....	73
Figura 9 - Resolução na lousa de Juninho.....	74
Figura 10 - Resolução na lousa de Tatha.....	74
Figura 11 - Resolução na lousa de Lia .....	75
Figura 12 - Questão nº3 do teste do Pedro .....	76

## LISTA DE SIGLAS

Modelo dos Campos Semânticos .....	MCS
Lei de Diretrizes e Bases da Educação .....	LDB
Parâmetro Curricular Nacional .....	PCN
Projeto Político Pedagógico .....	PPP

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>CAPÍTULO 1 – As propostas de Avaliação Presente nos Documentos Oficiais</b> .....	20
1.1 Leis de Diretrizes e bases da Educação (LDB).....	21
1.2 Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) .....	23
1.3 Resolução 26/2008 do Sistema Municipal de Ensino de Juiz de Fora.....	24
1.4 Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola A .....	27
1.5 Regimento Escolar da escola A .....	28
<b>CAPÍTULO 2 – Revisão de Literatura</b> .....	29
2.1 As diferentes modalidades de avaliação .....	31
2.2 Algumas propostas de avaliação .....	35
<b>CAPÍTULO 3 – A Questão de Investigação</b> .....	40
3.1 A Questão de Investigação .....	42
3.2 Pensando a Avaliação a partir de Pressupostos Teóricos.....	42
3.3 Produto Educacional .....	48
<b>CAPÍTULO 4 – A Metodologia da Pesquisa</b> .....	49
4.1 Caracterização da Pesquisa .....	50
4.2 A Pesquisa de Campo .....	51
4.3 A Leitura da Produção de Significados dos sujeitos de pesquisa	57
<b>CAPÍTULO 5 – Uma Análise dos instrumentos de avaliação</b> .....	62
5.1 Leitura da Produção de Significados dos Sujeitos de Pesquisa .	63
5.1.1 Teste Aplicado .....	63
5.1.2 Diário de Aprendizagem .....	67
5.2 Diálogo com as professoras .....	71
5.3 Buscando características para nortear a avaliação.....	78

<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	81
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	85
<b>ANEXOS</b> .....	90
I – Termo de Compromisso Ético .....	91
II – Teste de Matemática .....	92
III – Teste da aluna Guida .....	94
IV – Transcrição 1 (Aluna Guida) .....	97
V – Teste da aluna Deise .....	99
VI – Transcrição 2 (Aluna Deise) .....	102
VII – Teste do aluno Gui .....	104
VIII – Transcrição 3 (Aluno Gui) .....	107
IX – Teste da aluna Amália .....	111
X – Transcrição 4 (Aluna Amália) .....	114
XI - Diário de Aprendizagem Matemática (Aluna Nanda) .....	118
XII – Produto Educacional .....	124

## **INTRODUÇÃO**

De minha vida escolar, enquanto estudante, resgato lembranças de alunos sentados em filas separadas, professor falando e os alunos escutando sem questionamento e as aulas acontecendo sem relação nenhuma com a vida fora da escola. As vésperas das provas eram noites mal dormidas, choros constantes e uma tensão enorme. No momento da prova, recordo-me da professora relembrando se os questionários haviam sido corretamente decorados.

Ao ingressar na universidade ainda na posição de estudante, no curso de graduação em matemática, observei que os anos passaram e nada havia mudado, a realidade era a mesma ou até pior que os tempos de Educação Básica. Pensar em prova na faculdade era reproduzir uma infinidade de listas de exercícios e se preparar emocionalmente para o dia da prova, pois era um momento aterrorizante. Naquele momento, a ideia que nós alunos tínhamos da prova era que viriam questões nunca vistas antes e com o propósito de reprovar a maioria dos alunos. Víamos a prova como uma punição.

Iniciei minha prática docente em 1997, paralelamente a graduação, em uma Escola Estadual de Ensino Fundamental. Neste momento, estava também cursando a disciplina Didática da Matemática e desenvolvi um projeto de intervenção pedagógica intitulado: “*Uma avaliação qualitativa na sala de aula de Matemática*”.

O propósito do projeto era estudar e tentar entender melhor o processo de avaliação. Ele aconteceu em uma escola formada por cooperativa de pais, na qual já tinha trabalhado como monitora. A escolha da escola se deu na intenção do projeto ser desenvolvido em outra sala de aula, diferente da minha.

A intervenção foi realizada em uma turma de oitava série. No primeiro momento, fiz uma pequena investigação junto aos professores da escola a respeito do tipo de avaliação por eles utilizada. Num segundo momento, analisei as respostas e constatei que os professores achavam coerentes os seus modos de avaliar: pesquisas, trabalhos, participação, exercícios e provas. Com base nas respostas dos professores, comecei a elaborar um projeto de intervenção que acompanhasse o aluno diariamente.

Para esse trabalho, busquei subsídios nas leituras de educadores matemáticos como Ubiratan D’Ambrósio e Romulo Campos Lins. Identifiquei-me e apoiei-me nas palavras, principalmente, de D’Ambrósio, quando este diz: “que a avaliação deve ser um instrumento para guiar o professor na sua prática e jamais para reter o aluno [...]”(D’ AMBRÓSIO, 1996, p.78).



Naquela época, acreditava que era importante avaliar para irmos além do que já fazíamos. Compreendia a avaliação como ato de conhecer, constatar o processo e superar erros e concordava com Lins quando diz que: “avaliar é avaliar se minhas intenções estão sendo contempladas num processo educacional do qual participo” (LINS, 1999, p.80).

Continuando nesta trajetória, desenvolvi três instrumentos para o acompanhamento dos alunos, diariamente. Como pesquisadora queria observar como era o prazer do aluno pela aula (diariamente), bem como seu interesse, participação, aprendizagem e comportamento.

O primeiro instrumento, foi uma Planilha de autoavaliação. Conversei com os alunos sobre a pesquisa e cada um recebeu uma planilha. Ao final de cada aula de matemática, o aluno deveria preencher a planilha conceituando de **A** até **E** (ordem decrescente) a sua *aprendizagem*, o seu *prazer pela aula*, seu *interesse*, *participação* e *comportamento*. Exemplo: se um aluno “J” achava que seu prazer pela aula foi muito ruim, ou seja, baixo, ele preenchia a planilha na coluna do prazer com a letra **D** ou **E**, por exemplo. O dia em que o aluno não comparecia à aula ele deixava em branco. A planilha era recolhida pelo professor ao final das aulas e entregue novamente no início das próximas.

Como segundo instrumento desenvolvi os gráficos, que eram a transposição dos resultados das planilhas. O propósito era mostrar aos alunos e a mim mesma, o resultado das planilhas, trabalhando, também, com eles o conteúdo matemático construindo e analisando os gráficos. A elaboração do gráfico era feita conjuntamente com o professor. Escolhíamos aleatoriamente as planilhas de cinco alunos e dividíamos a sala em grupos de cinco. Cada grupo ficava com a planilha de um determinado aluno e elaborava o gráfico. No eixo das abscissas (x) ficava a aprendizagem de todos os dias e no eixo das ordenadas (y), ficavam os conceitos de **E** até **A**. Depois do gráfico pronto, o grupo pôde ver, por exemplo, como foi a aprendizagem de determinado aluno. Da mesma forma, foram feitos os gráficos para o prazer, interesse, participação e o comportamento.

O terceiro instrumento foi a Redação (depoimento), na qual o objetivo era que os alunos escrevessem como foi, para eles, essa nova experiência.

Ao final de todo o processo de utilização desses instrumentos, analisei os gráficos e percebi como as mudanças eram bruscas. Mudanças essas relacionadas

à observação diária do prazer, interesse, participação, comportamento e aprendizagem que observei nas anotações das planilhas.

Foi constatado que, às vezes, o aluno marcava na planilha que o interesse dele pela aula foi baixo e naquele mesmo dia acontecia à avaliação proposta pelo professor que muitas vezes numericamente demonstra que esse aluno é, por exemplo, nota zero. Com isso, concluí que não era possível um aluno ser avaliado num único dia, um único momento e como é instável a aprendizagem dos alunos, seu prazer, interesse, participação e comportamento no decorrer da semana, e assim tive a convicção de que avaliar deveria ser um processo diário e contínuo.

Após esse período, já graduada em Licenciatura em Matemática e trabalhando em escolas estaduais e municipais, deparei-me refletindo sobre o processo de ensino aprendizagem nas escolas e questionava minha própria atuação em sala de aula com perguntas como: Por que o aluno não se interessa pela aula expositiva e as atividades propostas? Por que eu explico a matéria e ao pedir que ele aplique, ele inverte tudo ou quase tudo? Ou seja, falo “A” e ele entende “B”, “C” ou “D”, mas nunca “A”. Por que eu me frustro ao transcrever as notas decorrentes das avaliações para o diário de classe?

No espaço escolar, observava os professores no qual me incluo, às vezes, como simples reprodutores de conhecimento e notas, e isto ainda incomodava muito. Os ditos Conselhos de Classe, visivelmente, não cumpriam a sua função. Discutia-se, apenas, sobre as notas e a indisciplina dos alunos; mas uma análise sobre a realidade do aluno, sobre como estava sendo seu aprendizado e o que fazer para mudar o fracasso escolar, em geral, não faziam parte da pauta.

Resolvi fazer um curso de pós-graduação em Educação Matemática, para suprir a necessidade de compartilhar minhas indagações com outros profissionais e aprofundar em estudos e pesquisas, já que na escola havia pouco espaço para isso. Durante o curso, propus um trabalho com o intuito de refletir, pensar e analisar os questionamentos surgidos dentro do tema avaliação. Já naquela época, buscava fazer um estudo sobre avaliação que se distanciasse do enfoque de pensar em formas de avaliação, mas tentar entender o que está sendo feito pelo aluno na avaliação, pensar sobre o processo. Desta forma, analisar como o aluno chegou ao erro ou ao acerto, o que está por trás disso.

Ao final do trabalho, acima mencionado, percebi que a distância entre a fala do professor e o que chega aos ouvidos do aluno é muito grande. Percebi que não

importa a forma de avaliação, mas sim, a análise que é feita depois da mesma. E que nós, professores, não estamos preparados ainda para isso, portanto, constantes buscas são necessárias, se quisermos mudar ou fazer diferença na formação de nossos alunos.

Novamente, procurei ampliar minha formação com o desejo de aprofundar o tema avaliação, através do meu ingresso no Curso Mestrado Profissional em Educação Matemática no ano de 2010.

Com isso, o foco inicial da avaliação não caiu no esquecimento, mas o caminho trilhado me conduziu a vislumbrar o que realmente avaliação deve significar, e mais do que isso, aprender a ler a avaliação com outros olhos.

Nessa linha de raciocínio, o presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um estudo de caráter local em avaliação no Ensino Fundamental, a saber: fazer a leitura da produção escrita dos alunos. Vale ressaltar, que nosso foco não será nos instrumentos de avaliação, mas sim na avaliação em si.

A motivação para esse trabalho é fruto da experiência lecionando em salas de aula “reais” e de toda trajetória acima descrita.

Sendo assim, optamos por essa leitura, para que entre outras coisas, identifiquemos características de uma avaliação em matemática que compartilhe com os pressupostos que adotamos ao longo do trabalho e que seja exequível na prática.

Como esta pesquisa faz parte do Mestrado em Educação Matemática, na modalidade Profissional, pretendemos ao longo da pesquisa elaborar um produto educacional que, visa ser exequível na prática da sala de aula para àqueles professores que assumem os mesmos pressupostos teóricos orientados por objetivos, que explicitaremos no decorrer deste trabalho.

Esta dissertação está estruturada em cinco capítulos.

No primeiro capítulo – *Noção de avaliação proposta nos documentos oficiais* – o objetivo vai ser mostrar como a avaliação é proposta nos documentos oficiais até o âmbito local da escola.

No segundo capítulo - *Uma revisão de Literatura* – focamos no objetivo de entender o que a comunidade científica em Educação Matemática e Educação têm produzido sobre o tema e buscar encontrar elementos que nos ajude em nosso processo de investigação.

A revisão foi dividida em duas partes, na primeira delas, analisamos as diferentes modalidades de avaliação e, na segunda, buscamos identificar propostas de avaliação que foram elaboradas, para serem utilizadas em situação real.

No terceiro capítulo – *A Questão de Investigação* - apresentamos nossos pressupostos, com base no Modelo dos Campos Semânticos (MCS) proposto por Lins, que serão nossa orientação em todo o estudo e colocaremos nossa questão de investigação.

No quarto capítulo – *Metodologia da pesquisa* – apresentamos as características de nossa pesquisa, a metodologia adotada, a nossa saída a campo e as noções categorias do (MCS) que sustentará nossa proposta de avaliação.

No quinto capítulo – *Leitura da Produção de Significados* – neste capítulo, apresentaremos uma leitura da produção de significados dos sujeitos de pesquisa. A leitura será feita a partir da avaliação aplicada aos sujeitos de pesquisa, através da análise do diário de aprendizagem e diálogo com duas professoras. Na última seção deste mesmo capítulo, apresentaremos nossas considerações acerca de avaliação.

Na sequência, teceremos nossas *considerações finais*, explicitando os pontos relevantes e análises com base nos capítulos anteriores e após os anexos nosso produto educacional.

## **CAPÍTULO 1**

### **As Propostas de Avaliação Presente nos Documentos Oficiais**

Neste capítulo, discutiremos a noção de avaliação presente nos documentos oficiais que regem a Educação Brasileira: Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) e Parâmetro Curricular Nacional (PCN). Em âmbito local, daremos ênfase a Resolução 026/2008 do Sistema Municipal de Ensino de Juiz de Fora, que estabelece as diretrizes de avaliação do processo ensino-aprendizagem, o Projeto Político Pedagógico (PPP) da Escola A<sup>1</sup> e seu Regimento Escolar.

Elencaremos os documentos acima citados, por considerarmos importante situarmos o que é proposto em avaliação nestes documentos atualmente.

Como não queremos neste trabalho trabalhar com utopia<sup>2</sup>, pensamos ser importante para amparar nossa leitura conhecer mais profundamente os documentos oficiais que norteiam nossa prática avaliativa.

### **1.1 Leis de Diretrizes e Base da Educação (LDB)**

Já é compreensivo, de um modo geral, como orientação dada por documentos educacionais, que o trabalho de avaliar em sala de aula deva ser contínuo com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos, no entanto, a avaliação escolar aplicada, ainda hoje, na maioria das escolas segue uma demanda de burocratização que impossibilita muitas vezes a prática efetiva dessas propostas.

Sendo assim, cabe uma análise de alguns documentos educacionais mais relevantes, para compreender na íntegra quais são essas orientações.

Na primeira LDB de 1961, encontramos o termo “exames escolares” onde o objetivo parecia sugerir selecionar e discriminar os alunos. Valente (2008) define exames como elementos de promoção, de cancelar os conhecimentos do aluno, são confiáveis e forçam o aluno a estudar, ao contrário das provas que não é dado valor praticamente algum.

Em 1971 surgiu à segunda LDB, essa mencionava aferição do aproveitamento escolar. Na LDB de 1996, começamos a encontrar o termo “avaliação” (LUCKESI, 2012, p.7). Na última LDB (lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996), nos incisos III, IV, e V do artigo 13 e inciso V do artigo 24, diz o texto:

---

<sup>1</sup> Optamos por identificar à escola pesquisada com a letra A para preservar sua identidade.

<sup>2</sup> Neste contexto, a palavra utopia está no sentido de algo que não é real, que distancia da possibilidade de ser exequível na prática de sala de aula.

Art. 13. Os docentes incumbir-se-ão de:

[...]<sup>3</sup>

III - zelar pela aprendizagem dos alunos;

IV - estabelecer estratégias de recuperação para os alunos de menor rendimento;

V - ministrar os dias letivos e horas-aula estabelecidos, além de participar integralmente dos períodos dedicados ao planejamento, à avaliação e ao desenvolvimento profissional;

[...]

Art. 24. A educação básica, nos níveis fundamental e médio, será organizada de acordo com as seguintes regras comuns:

[...]

V - a verificação do rendimento escolar observará os seguintes critérios:

a) avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais;

b) possibilidade de aceleração de estudos para alunos com atraso escolar;

c) possibilidade de avanço nos cursos e nas séries mediante verificação do aprendizado;

d) aproveitamento de estudos concluídos com êxito;

e) obrigatoriedade de estudos de recuperação, de preferência paralelos ao período letivo, para os casos de baixo rendimento escolar, a serem disciplinados pelas instituições de ensino em seus regimentos;

Como podemos observar, a LDB de 1996 designa o professor como responsável pela aprendizagem do aluno. Temos que “o método para isso é óbvio: o aluno não aprendeu? Ensina-se novamente, até que ele aprenda. A escola não consegue fazer isso até hoje” (LUCKESI, 2012, p.7).

No inciso V alínea (e) da LDB, explicitada acima, menciona-se a obrigatoriedade de estudos de recuperação. Tema polêmico nas escolas de Ensino Fundamental de um modo geral. A menção ao termo recuperação presente na LDB nos reporta a um questionamento: o que se deve recuperar? A compreensão presente nas escolas, de um modo geral, é de que torna-se suficiente aplicar outra prova e substituir a nota, assim está feita a recuperação. Nesse caso, a avaliação não tem relação com aprendizagem.

E desse modo, concordamos com Hofmann (2012) quando diz: que não se discute aprendizagem quando se discute avaliação. Discute-se resultados muitas vezes superficiais, índices numéricos, comparativos.

No artigo 24 da mesma LDB está claro que o qualitativo deve prevalecer em relação ao quantitativo numa avaliação e que, o processo é mais importante que o resultado final. Disso, podemos extrair que converge ao que pensamos, uma vez

---

<sup>3</sup> [...] este símbolo quando aparece no corpo do texto é para representar supressão de parte não necessária para o contexto em si.

que, visamos o processo e não o produto. No decorrer do trabalho, explicitaremos como fazemos a “leitura” da escrita do aluno ao longo do processo.

## 1.2 Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)

Nos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) para os terceiro e quarto ciclos, hoje conhecido como de 6º ao 9º ano, do Ensino Fundamental, no seu livro referente à matemática, deixa explícito que a finalidade da avaliação precisa ser repensada: “(...) o que e como se avalia num trabalho que inclui uma variedade de situações de aprendizagem (...)” (BRASIL, 1998, p.54). Também destaca a importância de repensar a finalidade e o significado da avaliação.

Encontramos um trecho deste documento que afirma:

é fundamental que os resultados expressos pelos instrumentos de avaliação, sejam eles provas, trabalhos, registros das atitudes dos alunos, forneçam ao professor informações sobre as competências de cada aluno em resolver problemas, em utilizar a linguagem matemática adequadamente para comunicar suas ideias, em desenvolver raciocínios e análises e em integrar todos esses aspectos no seu conhecimento matemático. As formas de avaliação devem contemplar também as explicações, justificativas e argumentações orais, uma vez que estas revelam aspectos do raciocínio que muitas vezes não ficam evidentes nas avaliações escritas. (BRASIL, 1998, p.55).

O que coincide com o referencial teórico que adotamos. Para uma melhor leitura da produção de significado do aluno, precisamos que ele escreva detalhadamente seu raciocínio para uma questão proposta, ou que compartilhemos com ele uma conversa e/ou um diálogo a respeito do desenvolvimento da questão, por exemplo.

A avaliação é tratada no PCN para o terceiro ciclo (6º e 7º anos), com critérios estabelecidos e detalhados do que se quer avaliar dentro de cada conteúdo, por exemplo: “utilizar os diferentes significados e representações dos números naturais, inteiros, racionais e das operações envolvendo esses números, para resolver problemas, em contextos sociais, matemáticos ou de outras áreas do conhecimento” (BRASIL, 1998, p.75).

Os PCN, também, afirmam que os critérios explicitam as expectativas de aprendizagem, apontando as experiências educativas a que os alunos devem ter



acesso e que são consideradas essenciais para o seu desenvolvimento e socialização.

Parágrafos anteriores do documento esclarecem que para a utilização dos critérios, que também são flexíveis em relação à realidade de cada escola e sala de aula, é importante que se contemple uma visão de matemática significativa, se considere o progresso do aluno, sendo ele próprio seu referencial de análise e não sua comparação com o grupo.

Nos PCN fala-se em elaborar instrumentos para registrar observações sobre os alunos e que ao levantar estes indícios sobre o desempenho do mesmo, o professor deve ter claro o que pretende obter e que uso fará desses indícios.

Dentro do que propomos nesta pesquisa, pensamos em algumas possibilidades para obter informações que nos nortearam na leitura da produção de significado do aluno, não fizemos juízo de valor, comungamos da ideia explicitada nos PCN e já comentada acima que não analisamos o aluno referente ao seu grupo e sim em relação a ele mesmo.

### **1.3 Resolução 026/2008 do Sistema Municipal de Ensino de Juiz de Fora**

A resolução 026/2008 do município de Juiz de Fora estabelece normas e diretrizes para o sistema de avaliação do processo ensino-aprendizagem no Sistema Municipal de Ensino, no caso o município em questão é Juiz de Fora/MG.

O capítulo I é referente à avaliação na Educação Básica e traz duas seções. A seção I, das disposições preliminares:

Art.1º A avaliação, processo diagnóstico e formativo, é parte do Projeto Político-Pedagógico e do Regimento Escolar, que deverá ser reavaliado anualmente.

Art.2º Os princípios legais que norteiam a avaliação da aprendizagem, definidos no Projeto Político- Pedagógico e no Regimento Escolar incluem:  
I - avaliação contínua e sistemática do desempenho de cada aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos;  
II - possibilidade de aceleração de estudos para alunos com atraso escolar;  
III - possibilidade de avanço nos cursos e nas séries mediante avaliação do aprendizado;  
IV - aproveitamento de estudos concluídos com êxito.

Art.3º A avaliação tem por finalidade acompanhar, aperfeiçoar e redefinir, quando necessário, o processo ensino-aprendizagem na Educação Infantil, no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, visando à qualidade social da educação.

Art.4º A avaliação deverá contemplar a singularidade de cada aluno, independentemente de suas diferenças cognitivas, visuais, auditivas, físico-motoras ou emocionais, garantindo os objetivos definidos no Projeto Político-Pedagógico e no Regimento Escolar.

Art.5º A avaliação deverá priorizar a observação, o acompanhamento e o registro da aprendizagem e do desenvolvimento do aluno através de diversos procedimentos, a serem definidos pela escola, no Projeto Político-Pedagógico e no Regimento Escolar.

[...]

## A seção II trata da avaliação do processo ensino-aprendizagem

Art.7º A avaliação do desempenho escolar busca analisar o modo da aprendizagem e do desenvolvimento do aluno, conhecer as suas potencialidades e dificuldades, a fim de planejar as ações necessárias ao processo ensino-aprendizagem.

Art.8º A avaliação será subsidiada por procedimentos de observação, registros contínuos e análise que permitirão o acompanhamento do processo ensino-aprendizagem e deverá envolver:

- I - direção, professores, coordenadores e alunos nos diferentes momentos do processo educacional;
- II - a comunidade escolar nas diversas atividades propostas pela escola.

Art.9º A avaliação do processo ensino-aprendizagem tem por objetivos:

- I – diagnosticar, acompanhar e verificar a aprendizagem e o desenvolvimento do conhecimento dos alunos;
- II - verificar se os alunos aplicam os conhecimentos adquiridos na resolução de situações reais;
- III - verificar se os alunos estão se apropriando de conhecimentos significativos, continuamente;
- IV - diagnosticar e registrar os progressos e as dificuldades dos alunos;
- V – oportunizar o exercício da auto-avaliação da aprendizagem pelos alunos;
- VI - orientar e acompanhar os alunos quanto às estratégias necessárias para superar as dificuldades;
- VII - fundamentar e subsidiar as discussões do conselho de classe e/ou dos professores quanto à necessidade de adoção de procedimentos paralelos de recuperação ao processo ensino-aprendizagem, conforme legislação vigente;
- VIII - orientar as atividades de planejamento e replanejamento dos conteúdos, dos planos de ensino de cada componente curricular;
- IX - conhecer melhor os alunos, suas competências, seus ritmos de aprendizagem, suas técnicas de trabalho, visando à adequação das estratégias de ensino.

Art.10 O processo de avaliação do desempenho escolar será previsto no Projeto Político-Pedagógico e no Regimento Escolar com indicação dos instrumentos de avaliação, de registro e dos critérios que serão adotados.

Art.11 No Projeto Político-Pedagógico e no Regimento Escolar deverão estar definidos os critérios de avaliação do desempenho do aluno, incluindo a escala numérica ou sistema conceitual e/ou os critérios de relatórios descritivos adotados pela unidade escolar para expressar os resultados em todos os níveis, cursos e modalidades de ensino, bem como sua divulgação aos alunos e/ou a seus responsáveis se menor.

Art.12 A escola deverá prever reuniões periódicas envolvendo professores, coordenadores, direção, alunos e pais para conhecimento, análise e reflexão dos resultados, a fim de repensar novas estratégias de trabalho com os alunos, visando à melhoria do processo ensino-aprendizagem.

Podemos extrair da seção I dessa resolução que a avaliação é um processo que deve ter como característica, o fato de ser diagnóstica e formativa, desta maneira, comunga com a proposta que pensamos, visando pensar o processo. Em seu artigo 4º determina que essa deva contemplar a singularidade de cada aluno, ponto em que devemos analisar o aluno não em referência a um grupo e sim em referência a ele mesmo.

No entanto, não é isto que atualmente vem acontecendo na prática de sala de aula, damos valor numérico à avaliação dos alunos e comparamos que, aquele aluno cujo valor numérico é menor, “sabe” menos que um aluno de valor numérico maior. Mas cabe a questão: sabe menos o que? Nem sempre, nós professores, somos capazes de dizer. Sendo assim, este “juízo”, para mais ou menos, é que não utilizamos no nosso objetivo, não fazemos juízo de valor e nem analisamos o aluno pela falta.

Observamos, também, que a resolução apresenta o termo registro da aprendizagem, que também encontramos nos PCN já citado anteriormente, isto nos orienta a refletir que no ambiente em que atuo como professora e pesquisadora o registro é feito através de valor numérico, e dentro da leitura de avaliação que propomos o valor numérico nos dará poucos indícios para a leitura da produção de significados do aluno. Por isso ressaltamos que a importância de registro que iremos discorrer ao longo do trabalho encontra-se explícita em documentos, mas que não observamos esta prática na escola A, por exemplo.

Na seção II, especifica um pouco mais o processo ensino-aprendizagem no tocante a avaliação, estabelece que a avaliação do desempenho escolar busca entre outras coisas analisar o modo de aprendizagem do aluno.

Ressaltamos ser de grande relevância o artigo 8º que novamente apresenta a palavra registro e deixa claro que os envolvidos no acompanhamento do processo ensino aprendizagem são: direção, professores, coordenadores, alunos e comunidade escolar, não ficando apenas a cargo do professor esta responsabilidade.

Entre os objetivos explícitos da avaliação o artigo 9º, destacamos o primeiro inciso: “diagnosticar, acompanhar e verificar a aprendizagem e o desenvolvimento do conhecimento dos alunos”. A palavra acompanhar a aprendizagem dos alunos nos sugere que estamos em um processo. A avaliação, por exemplo, não deve ser pontual, ela deve estar presente em todo o processo, o que confere com a proposta explícita na resolução supracitada.

A resolução deixa explícito que o processo de avaliação do desempenho escolar deverá estar previsto no PPP e no Regimento Escolar da escola. Os critérios deverão estar bem definidos, mas não é obrigatória que seja por valor numérico a avaliação do desempenho do aluno, portanto podem ser definidas formas de registros descritivos e/ou conceituais também. Isso fortalece o nosso objetivo no sentido em que não pensamos em abolir o valor numérico totalmente, mas que este se existir venha atrelado a um registro descritivo. Também não queremos avaliar desempenho porque isto remete a fracasso e sucesso e está dentro da tradição.

A seguir, apresentamos o PPP da escola pesquisada e na sequência o regimento escolar da mesma, visto que são partes fundamentais de todo processo.

#### **1.4 Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola A**

O PPP da escola A apresenta no item 5 o tema avaliação com a seguinte redação:

É importante pensar em avaliação como um processo. E como tal, pressupõe um tempo mais longo, dependendo de ações sistemáticas de toda a comunidade escolar. Hoje, a ênfase está no aprender e, nessa sistemática, o professor torna-se parceiro dos alunos, preparando-os para que elaborem seus conhecimentos de forma a aplicá-los no seu dia-a-dia. A avaliação deve ser mais uma estratégia para acompanhar o desenvolvimento do aluno, fornecendo elementos necessários, permitindo-lhes refletir melhor sua prática pedagógica. É importante que seja contínua, diagnóstica, inclusiva, dinâmica, construtiva, capaz de proporcionar um processo de bem-estar individual e coletivo.

O PPP da escola deixa ampla a prática avaliativa, vamos encontrar a proposta mais detalhada e específica no regimento da escola apresentado a seguir.

## 1.5 Regimento escolar da escola A

A avaliação escolar é tratada no título VI do referido documento. Observamos em trechos desse documento que a verificação do desempenho escolar buscará avaliar o nível de desenvolvimento do aluno, neste ponto não pretendemos avaliar o nível em que se encontra nosso aluno.

Quando se pensa em nível é porque determinamos um parâmetro de comparação e/ou uma escala para enquadrarmos nosso aluno e isso está na contramão do que pensamos.

Novamente, encontramos a palavra nível ao explicitar a função da avaliação no inciso V do parágrafo 3º do artigo 118: “alimentar, sustentar e orientar a intervenção pedagógica, fornecendo ao professor informações sobre o nível de desenvolvimento do conhecimento pelo aluno”.

Durante nossa pesquisa, iremos definir o que é conhecimento e mostraremos que não há como medir o nível de desenvolvimento do conhecimento em nossa perspectiva.

O objetivo prioritário da avaliação neste regimento é diagnosticar a situação real de aprendizagem do aluno em relação aos indicadores de desempenho definidos no PPP da escola em questão. No artigo 119 fala-se em registro para o acompanhamento do processo de aprendizagem, compartilhamos desta ideia uma vez que na nossa pesquisa de campo o registro foi muitas vezes decisivo para tomada de decisões.

Também encontramos no regimento alguns objetivos da avaliação, entre outros, como aferir, medir o desempenho do aluno; levantar erros e acertos de cada aluno para fins de planejamento das atividades. Não olharemos dessa perspectiva em nosso estudo como ficará claro em capítulos posteriores. Dentro do referencial que adotamos na nossa pesquisa MCS não existe “erro” e sim modos de produção de significados diferentes.

Consideramos que nós professores devemos conhecer todas as propostas de avaliação presente nos documentos oficiais e programas de escolas, para que estejamos atualizados sobre os caminhos que são sugeridos seguir.

Passaremos no capítulo seguinte à revisão de literatura.

**CAPÍTULO 2**  
**Revisão de Literatura**

Neste capítulo, apresentaremos a revisão da literatura sobre nosso tema de investigação. Sabemos que os estudos sobre avaliação possuem uma longa e extensa reflexão por parte de educadores, pedagogos, educadores matemáticos e professores das mais diversas áreas. Sendo assim, não temos interesse em desenvolver uma revisão sobre toda a pesquisa na área, mas escolher alguns autores e pesquisadores que nos auxiliem em nosso estudo.

Dividimos nosso estudo em dois momentos. No primeiro, analisaremos as diferentes modalidades de avaliação presentes em alguns trabalhos que selecionamos como representantes do que vem sendo produzido sobre o tema e explicitamos suas principais características.

No segundo momento, seguindo a linha de raciocínio de pensar em buscar elementos para uma leitura de avaliação voltada para a prática, analisamos os trabalhos de Rabello (2009) e Monteiro (2010), por tratarem da escola.

Dentro do vasto material disponível que encontramos, poucas pesquisas estavam sendo aplicadas à sala de aula.

Ressaltamos, também, que avaliação educacional pode ser identificada a partir de duas dimensões: uma interna e outra externa.

A avaliação interna tem como foco o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem dentro do ambiente escolar, dentro da sala de aula de cada professor. Os instrumentos de avaliação podem ser de trabalhos em grupo ou individuais, testes ou provas, dramatizações, observações, registros, relatórios entre outros.

Segundo Rabelo (2009) a avaliação interna é quando o próprio professor que ministra o ensino é quem também aplica a avaliação. Ela tanto pode ser contínua (ex: tarefas do dia a dia em sala de aula) como pontual (ex: provas bimestrais).

Sobre a avaliação externa, Rabelo (2009) define que é quando alguém de fora do processo de ensino aplica a avaliação. Podendo ser contínua (realizada em algumas escolas, quando um coordenador vai, regularmente, às salas, arguir os alunos) e pontual (realizada pelo sistema público).

No Guia de Elaboração de Itens do Caed (2008)- Seção 1, por exemplo, podemos destacar que a avaliação externa ocorre tanto no âmbito escolar quanto no âmbito da gestão do sistema. No âmbito escolar, “ela fornece informações para que gestores da escola e professores possam realizar um diagnóstico nas áreas em que atuam e planejar ações educativas mais eficientes” e no âmbito da gestão do

sistema “a partir dos resultados, governantes passam a ter dados que os orientarão tanto no redirecionamento de trajetórias, quanto no planejamento de ações mais específicas”.

Ao iniciarmos nosso estudo, percebemos que existe uma diferenciação entre modalidade de avaliação e instrumento de avaliação. Como instrumentos de avaliação destacamos: as provas individuais, as provas em grupo, os trabalhos em grupo, auto avaliação, portfolio, diário de aprendizagem, mapa conceitual, entre outros. Todos estes podem ser usados independente da modalidade de avaliação (explicitada na secção seguinte) adotada pelo professor.

Passaremos, a seguir, a analisar algumas modalidades de avaliação presente nas pesquisas.

## **2.1 As diferentes modalidades de avaliação**

Nesta secção, apresentaremos as diferentes modalidades de avaliação que encontramos em nosso estudo: a avaliação prognóstica ou diagnóstica, a avaliação formativa, a avaliação somativa, a avaliação mediadora e a avaliação desmistificada.

A avaliação *prognóstica ou diagnóstica* acontece, por exemplo, no início do ano letivo para que o professor conheça o aluno um pouco, para que ele tenha uma ideia da realidade com que vai trabalhar. O próprio nome, diagnóstica, quer dizer, segundo fonte dicionário Aurélio, aquela que diagnostica e/ou indica, informa e/ou orienta.

Segundo Luckesi (apud MONTEIRO, 2010), a avaliação diagnóstica tem dois destaques: “é um momento dialético de “*senso*” do estágio em que se está e de sua distância em relação ao ponto a ser atingido” e “aponta a obrigatoriedade da tomada de decisão quanto à ação, quando ela está avaliando uma ação”.

Segundo Domício (2003) em sua dissertação, a avaliação prognóstica trata de conhecer o aluno ao chegar no sistema de ensino e se refere a exames de admissão, possibilitando o seu acesso, ou a orientação, assim como dá pistas de uma intervenção diferenciada.

Uma avaliação diagnóstica tem como função básica informar sobre o contexto em que o trabalho pedagógico irá realizar-se e, também, sobre os sujeitos que participarão desse trabalho. Essa avaliação ocorre em dois momentos distintos: antes e durante o processo de instrução. No primeiro momento, tem por funções:



verificar se o aluno possui determinadas habilidades básicas, tidas como pré-requisitos para a nova aprendizagem (compreensão em leitura, habilidades de cálculo, etc.); determinar que objetivos de um curso já foram dominados pelo aluno; classificar e agrupar alunos conforme suas características; encaminhar alunos a estratégias e programas alternativos de ensino. No segundo momento, busca a identificação das causas não pedagógicas de repetidos fracassos de aprendizagem.

Segundo Rabelo (2009)

uma avaliação diagnóstica faz um prognóstico de um determinado aluno em relação a um novo conteúdo a ser abordado. Trata-se de identificar algumas características de um aluno, objetivando escolher algumas sequências de trabalho mais bem adaptadas a tais características. Tenta-se identificar um perfil dos sujeitos, antes de iniciar qualquer trabalho de ensino, sem o que, com certeza, estaria comprometido todo o trabalho futuro do professor. O diagnóstico é o momento de situar aptidões iniciais, necessidades, interesses de um indivíduo, de verificar pré-requisitos. É, antes de tudo, momento de detectar dificuldades dos alunos para que o professor possa melhor conceder estratégias de ação para solucioná-las. (RABELO, 2009, p.72)

Durante a avaliação diagnóstica devemos “buscar conhecer, principalmente as aptidões, os interesses e as capacidades e competências enquanto pré-requisitos para futuros trabalhos”. (RABELO, 2010, p.73)

Outra modalidade de avaliação é a *formativa*, sinônimo de regulação, indica os avanços e as dificuldades que aparecem ao longo do processo; se preocupa em “fornecer informações que permitam uma adaptação do ensino às diferenças individuais na aprendizagem” (ALLAL, 1986, p.177). Ela acontece durante o processo de ensino aprendizagem, e suas estratégias são diferenciadas com relação às turmas. Allal (1986) ainda define avaliação formativa como composta de três fases: a primeira fase como coleta de informações relativas aos processos e dificuldades de aprendizagem sentidos pelos alunos; a segunda fase é uma interpretação dessas informações numa perspectiva de referência criterial e, na medida do possível, diagnóstico dos fatores que estão na origem das dificuldades de aprendizagem observadas no aluno; a terceira fase uma adaptação das atividades de ensino e de aprendizagem de acordo com a interpretação das informações coletadas.

Segundo Perrenoud (1999), podemos considerar como formativa toda prática de avaliação contínua que pretenda contribuir para melhorar as aprendizagens em

curso, qualquer que seja o quadro e qualquer que seja a extensão concreta da diferenciação do ensino.

O principal instrumento da avaliação formativa é, e continuará sendo, o professor comprometido em uma interação com o aluno (PERRENOUD, 1999, p. 81). Interação esta que ocorre através do diálogo, do feedback, ou seja, do retorno ao aluno das avaliações feitas.

Para Hadji (apud MONTEIRO, 2010),

A avaliação formativa busca favorecer o desenvolvimento daquele que aprende, deixando de lado qualquer outra preocupação. Informa os dois principais atores do processo. O professor, que será informado dos efeitos reais de seu trabalho pedagógico, poderá regular sua ação a partir disso. O aluno, que não somente saberá onde anda, mas poderá tomar consciência das dificuldades que encontra e tornar-se-á capaz, na melhor das hipóteses, de reconhecer e corrigir, ele próprio, seus erros. (HADJI, 2001, p. 20)

Segundo Rabelo (2009),

uma avaliação formativa tem a finalidade de proporcionar informações acerca do desenvolvimento de um processo de ensino e aprendizagem, com o fim de que o professor possa ajustá-lo às características das pessoas a que se dirige. Esse tipo de avaliação não tem uma finalidade probatória. Entre suas principais funções estão, as de inventariar, harmonizar, tranquilizar, apoiar, orientar, reforçar, corrigir, etc. É uma avaliação incorporada no ato de ensino e integrada na ação de formação. É uma avaliação que contribui para melhorar a aprendizagem, pois, informa ao professor sobre o desenvolver da aprendizagem e ao aluno sobre os seus sucessos e fracassos, o seu próprio caminhar. Assim, proporciona segurança e confiança do aluno nele próprio; feedback ao dar rapidamente informações úteis sobre etapas vencidas e dificuldades encontradas; diálogo entre professor e aluno, bem fundamentado em dados precisos e consistentes. Ela pode reforçar positivamente qualquer competência que esteja de acordo com alguns objetivos previamente estabelecidos e permitir ao próprio aluno analisar situações, reconhecer e corrigir seus eventuais erros nas tarefas. (RABELO, 2009, p.73),

Uma terceira modalidade de avaliação é a *somativa*. Ela acontece ao final do processo de ensino aprendizagem com a finalidade de verificar o que o aluno realmente aprendeu. “Ela busca observar comportamentos globais, socialmente significativos, determinar conhecimentos adquiridos e, se possível, dar um certificado” (RABELO, 2009, p.73).

Este tipo de avaliação geralmente inclui os conteúdos mais relevantes e os objetivos mais amplos do período de instrução. Tem também a função de fornecer

um feedback ao aluno, informando o nível de aprendizado alcançado e muitas vezes presta-se à comparação com os resultados de outros alunos.

Hoffmann (2001) apresenta uma quarta modalidade de avaliação, a *mediadora*, um processo a ser construído pelo diálogo, pelo encontro, pelo confronto, por pessoas em processo de humanização. Esta avaliação prioriza observar o individual, seu olhar é investigativo, com o intuito de observar, refletir, favorecer oportunidade, compreender para ajudar. É uma ação sistemática e intuitiva, se constituindo no cotidiano da sala de aula, intuitivamente, sem deixar de ser planejada, sistematizada.

O avaliador na avaliação mediadora é interativo no processo, influenciando e sofrendo influências do contexto avaliado; comprometido com o objeto da avaliação e com sua própria aprendizagem do processo de avaliar; consciente das concepções que regem suas ações.

Hoffmann (2002) define mediação como sendo uma aproximação, um diálogo, respeito ao tempo do aluno, conhecer o aluno enquanto protagonista da sua aprendizagem.

A avaliação mediadora tem um olhar para frente, não julga e classifica o que ficou para trás, ela evolui. Não se fala em recuperação (aquela que ocorre ao final do processo de aprendizagem e substitui todo um caminhar) na avaliação mediadora; mas sim em estudos paralelos (sendo aquele que ocorre o tempo todo com o processo de aprendizagem do aluno), (HOFFMANN, 2002).

Nesta modalidade de avaliação, conhecimento é adquirido com a interação com o meio; a correção é elemento positivo a se trabalhar numa continuidade de ações desenvolvidas; pressupõe uma análise qualitativa, uma avaliação não do produto, mas do processo. Uma avaliação que ocorre constantemente através de cadernos, observações do dia a dia, é teórica, ou seja, não representada por números e sim anotações descritivas, usa-se registros. (HOFFMANN, 2001).

Apresentamos também como outra modalidade à *avaliação desmistificada* segundo Hadji (2001), a avaliação é construída a serviço da aprendizagem, ou seja, prestando serviço à aprendizagem. Ele propõe que desmistifiquemos a avaliação, acabemos com o engano que ela muitas vezes é. Nesta tipologia, a avaliação do conteúdo muitas vezes é: observação sistemática de cada um dos alunos (conhecer para ajudar) e as provas escritas são bem limitadas.

Nesta primeira parte da revisão de literatura, podemos deixar explícito que o nosso foco na pesquisa será a avaliação escolar interna, aquela que acontece nos âmbitos da sala de aula. Faremos uso da avaliação diagnóstica no intuito de mostrar em que lugar o aluno está cognitivamente, para a partir desse diagnóstico começarmos a explorar nossa pesquisa. A avaliação formativa também será parte integrante de nosso estudo por acontecer ao longo do processo de ensino aprendizagem. Seguem-se agora duas proposta de avaliação que explicitaremos.

## 2.2 Algumas propostas de avaliação

No levantamento que fizemos não encontramos muitas propostas de avaliação voltadas para a prática de sala de aula ou como parte de um projeto pedagógico para uma escola. Por este motivo, analisaremos os trabalhos de Rabello (2009) e Monteiro (2010), por atenderem, mesmo que parcialmente, este objetivo.

Apresentamos como primeira proposta a prática avaliativa em uma Escola Municipal de Belo Horizonte que observamos na dissertação de mestrado de Monteiro (2010). A escola foi identificada com o nome fictício de Tales de Mileto. A proposta de avaliação foi elaborada seguindo a proposta pedagógica da rede municipal de Belo Horizonte. Essa prática avaliativa foi desenvolvida no turno da noite na Educação de Jovens e Adultos (EJA).

As práticas avaliativas nesta escola aconteciam de modo contínuo e possuíam caráter de diagnóstico<sup>4</sup>. Foram desenvolvidas por meio de estratégias, tempos e instrumentos variados. As principais práticas avaliativas realizadas na Escola Tales de Mileto se dividiam nas seguintes categorias: diagnóstico inicial, seminário de avaliação, as avaliações de Matemática, a auto avaliação, certificação, a ficha de avaliação e o ensino e as práticas avaliativas em matemática.

O *diagnóstico inicial* acontecia quando o educando chegava à escola, independente da época do ano. Esse diálogo tem o objetivo de orientar o educando sobre a proposta pedagógica do projeto e identificar quais são as experiências trazidas por ele, a fim de enturmá-lo e elaborar uma proposta pedagógica que possa atendê-lo de maneira mais global.

---

<sup>4</sup> Afirmamos que a avaliação é contínua porque é realizada ao longo de todo o período letivo e diagnóstica porque visa conhecer os alunos, suas expectativas em relação ao projeto, além de suas habilidades cognitivas, sem, contudo, ter a intenção de classificá-los. (MONTEIRO, 2010, p.53)

Além da entrevista coletiva, para informar ao educando quais eram os eixos utilizados pela escola, era realizada uma avaliação escrita, com o objetivo de indicar aos professores a capacidade de interpretação dos alunos nas diversas áreas do conhecimento.

Durante essas conversas, o grupo de professores avaliava qual era a melhor turma<sup>5</sup> para o aluno em função do que foi diagnosticado. Em seguida, a decisão do grupo era então comunicada ao aluno.

O *seminário de avaliação* foi uma prática que ocorria ao final de cada semestre. Era uma semana de trabalhos direcionados, na qual se criava espaço para aluno e professor avaliarem e serem avaliados. No início da semana, cada aluno recebia uma pasta com o cronograma, uma ficha de autoavaliação e as questões que deviam ser trabalhadas durante o trabalho em grupo. As questões discutidas pelos alunos durante as divisões em grupos eram em relação à organização e administração da escola e sobre o processo ensino aprendizagem e currículo. Ao final das discussões, cada grupo elaborava uma síntese e um cartaz que era apresentado em plenária.

Paralelamente aos trabalhos desenvolvidos pelos alunos, os professores reunidos montavam as fichas individuais de cada aluno. Depois os trabalhos eram recolhidos e analisados pelos professores para um retorno e possíveis mudanças de estratégias para o prosseguimento do processo de ensino aprendizagem.

Nas *avaliações de Matemática* os instrumentos avaliativos não diferem do usual: avaliações escritas, trabalho, testes, exercícios, enfim, o que difere é o olhar para esses instrumentos, um olhar diferenciado, considera o diálogo e toda a produção apresentada pelo aluno.

A *Auto avaliação* tem como propósito propiciar ao educando momentos de reflexão. A equipe de professores apontava alguns aspectos que os educandos deviam considerar no momento da auto avaliação.

A *certificação* acontecia ao final do ano letivo, através de uma entrevista com o educando, individual ou em pequenos grupos. Nesta entrevista, ou seja, neste diálogo professor e aluno discutiam toda a caminhada, reviam avaliações e todo

---

<sup>5</sup> As turmas eram montadas de duas formas: enturmação básica (aquela que considera a idade e seriação); enturmação por projetos (formada por pessoas de escolaridade variada, formada por competência e habilidades comuns apresentadas pelo sujeito) (MONTEIRO, 2010, p.52)

trabalho feito durante o ano letivo. Após essa entrevista os professores reuniam para preencher a ficha de avaliação de cada aluno.

A *ficha de avaliação* é um instrumento em que se deve registrar o máximo de informações possíveis sobre o educando em vários aspectos, tais como: relacionais, atitudinais, sociais, assim como o desempenho nas disciplinas do currículo. É aconselhável que seja feita coletivamente pelo grupo de professores.

Para analisar as *práticas avaliativas em Matemática*, inicialmente procurava-se observar a perspectiva do ensino para o professor. Para tanto se analisava a entrevista realizada e os conteúdos trabalhados ao longo do ano, por meio da observação de registros dos educandos.

Segundo Monteiro (2010), as categorias identificadas acima permitem afirmar que as práticas avaliativas da escola possuem alguns valores centrais que se relacionam diretamente ao sucesso da proposta. São eles: a dialogicidade, a autonomia, a coletividade, a flexibilidade e a inovação. Tais valores contribuem para consolidação de uma prática avaliativa geral (e em Matemática) na EJA que se aproxima das perspectivas atuais do campo da Avaliação e das peculiaridades dessa modalidade de ensino.

A dissertação de Monteiro (2010) tenta identificar cada um desses valores nas categorias da prática avaliativa.

Apresentamos como segunda proposta a prática avaliativa desenvolvida por Rabello (2009) numa Escola Fundamental do centro Pedagógico da Universidade Federal de Minas Gerais.

O autor apresenta em seu livro uma proposta pedagógica incluindo um novo pensar sobre avaliação. Sua proposta é que a avaliação sirva como um feedback para avaliar não só o aluno mais toda uma proposta da escola. Para o autor, falar em avaliação inicialmente, temos que falar no projeto didático-pedagógico, para que a avaliação não seja vista de forma desvinculada dos demais elementos do processo.

Edmar Rabello assumiu a assessoria pedagógica na Escola Collegium em Belo Horizonte (1990) na qual se propunha construir uma proposta pedagógica para a escola e entre os muitos desafios a avaliação. O objetivo era desmistificar a avaliação na escola como, por exemplo: o estudar para fazer prova, para tirar notas, a nota como quase única expressão de resultados de aprendizagem, a nota como moeda de troca, de instrumento de classificação, de rotulação, etc.

O terceiro item da proposta de organização da escola era: uma nova modalidade de avaliação dos processos de ensino aprendizagem. Na prática o sistema de avaliação ganhou dois novos critérios: avaliação qualitativa descritiva (principal instrumento desta avaliação é a ficha cumulativa do aluno) e a avaliação global.

O bimestre da escolar era de 25 pontos divididos da seguinte forma: 15 (avaliações a critério de cada professor- detalharemos depois) e 10 pontos de avaliação global<sup>6</sup> que funcionava da seguinte forma: durante e ao final das (1ª, 3ª, 5ª e 7ª séries) o grupo de professores se reunia em conselho de classe para indicar uma nota global do aluno no projeto e que iria para o histórico. Esta nota não aprova ou reprova, o aluno segue normalmente, ela servirá como registro a ser considerado na avaliação que se faria ao longo e ao final do próximo ano; ao final das (2ª, 4ª, 6ª e 8ª séries) o procedimento era igual ao anterior mais era necessário decidir a promoção depois já que estas séries eram mudança de ciclos da escola; para a promoção, os professores faziam uma média das duas notas globais em parceria com a comissão de orientação discente e a comissão de ensino.

Ainda nesta mesma escola o autor desenvolveu a proposta de avaliação para os 15 pontos a critério de cada professor. O projeto constava de duas inovações: uma primeira é a aquisição de conceitos ao invés de valor numérico e a segunda, instrumentos básicos como: observações, registros, análises sistemáticas dos processos de elaboração do conhecimento pela criança.

Para análise supracitada, dois momentos foram de fundamental importância. Um foi à análise no momento em que uma atividade estivesse acontecendo, fosse ela (análise) feita individualmente, pelo professor ou coletivamente, por todo o grupo (professor e alunos); num segundo momento a análise foi baseada nos registros dessas atividades (do professor e do aluno), levando em consideração o aspecto histórico dos fatos (um fato em si é consequência de um fato anterior e, ao mesmo tempo, gerador de um fato posterior). Estas atividades foram as auto avaliações (do aluno e do professor), as avaliações formais (conceitos invés de nota) e atividades em grupos e/ou individuais.

Depois de quatro anos nesta escola Edmar assumiu suas funções no Centro Pedagógico da UFMG onde continuou seu trabalho com avaliação explicitando duas

---

<sup>6</sup> A nota global não avalia o desempenho de conteúdo do aluno em cada disciplina e sim sua autonomia, comprometimento, relacionamento, expressão, comportamento entre outros.

propostas em relação a prática individual do professor ao avaliar. Primeira proposta: o professor avaliava com várias provas, corrigia as questões certas e pedia para que os alunos refizessem as erradas. Depois recolhia e corrigia novamente para ver se os alunos sanaram as dúvidas. Segunda proposta: para cada conteúdo ministrado aplicava-se quatro provas com intervalo de quinze dias. Primeira prova os alunos faziam em grupo e com consulta. O professor corrigia e pedia que refizessem as erradas. Na segunda prova os alunos faziam em grupo mais sem consulta ao material. Correção idem a anterior. Na terceira prova os alunos faziam individualmente, podiam consultar material mais não os colegas. Correção idem a primeira prova. E na quarta prova os alunos faziam individualmente, sem consulta aos colegas e ao material. Correção idem a primeira prova.

Ao final, professor e aluno faziam uma discussão e análise em conjunto para ver a nota que iriam ficar. As provas eram arquivadas com o professor.

As propostas que explicitamos acima foram selecionadas dentro da leitura que fizemos de propostas de avaliação, selecionamos estas por estarem mais esclarecedoras quanto ao processo. Mas, destacamos que nosso olhar para avaliação se diferenciará na relevância do professor adotar os pressupostos que defenderemos e na “leitura” que faremos destas avaliações dentro de um ambiente de produção de significados.



**CAPÍTULO 3**  
**A Questão de Investigação**

A presente pesquisa tem como tema a Avaliação em Matemática. Nessa área, avaliar, segundo uma longa tradição, baseia-se em testes escritos que pretendem verificar se o aluno conseguiu reproduzir o que lhe foi ensinado, considerando um processo comunicativo que se pauta na transmissão de conhecimento.

Segundo Baldino (1995) a concepção epistemológica que se baseia essa perspectiva de avaliação, está pautada em um Ensino Tradicional Vigente, de que a Matemática ensina-se falando e aprende-se ouvindo, reproduzindo.

A revisão de literatura permitiu observar algumas modalidades de avaliação que nos sugerem várias opções, para que os professores assumam suas posições pedagógicas frente à avaliação. Porém, é ainda periférica a questão central para todo professor que está em sala de aula convivendo diariamente com a avaliação interna, que podemos formular como sendo: como posso, através da avaliação, auxiliar meu aluno em seu processo de aprendizagem?

Esta questão já nos posiciona em relação às várias concepções de avaliação, mas respondê-la, mesmo que em parte, tem sido nossa longa procura.

Em geral, meus colegas que usam notas para selecionar os mais aptos, não teriam nenhum argumento plausível para justificar por que numa média final de aprovação que seria 50 pontos, qual a diferença de conhecimentos que possui um aluno que ficou com 45 pontos e foi reprovado, e aquele que foi aprovado com 55 pontos.

Retornando a questão central, o problema é que na maioria dos trabalhos que analisamos sobre avaliação não encontramos nenhuma informação sobre como entender o que o aluno efetivamente conhece, de que lugar (cognitivo) ele está dizendo o que diz, para que uma avaliação fundamentada possa acontecer. Colocaremos esta questão em termos mais formais a frente.

O diferencial em nosso estudo é nossa postura em assumir pressupostos teóricos, trocando nossas práticas baseadas na longa tradição em avaliar e no senso comum por propostas e ações referenciadas teoricamente. Essa atitude, ao mesmo tempo em que permite um refinamento do olhar para o tema proposto permite também formular nossa questão de investigação.

A primeira seção desse capítulo tratará da questão de investigação.

Na segunda seção apresentaremos o referencial teórico adotado - o Modelo dos Campos Semânticos (MCS): O MCS nos dá condições de dizer de que lugar o aluno está falando, qual é o seu modo de operar, qual é a lógica de suas operações.

Numa perspectiva Vygotskiana é possível observar evidências do que ele internalizou.

Para fundamentar esta afirmação, existem um conjunto de pesquisas produzidas nessa direção, por exemplo, no Ensino Superior temos as pesquisas de Silva (1997, 2003), Oliveira (2002, 2011), no Ensino Fundamental podemos citar Lins (1992), Loth (2011) e Ramos (2011).

Nossa pesquisa não tem como foco, os mesmos objetivos dos trabalhos acima citados, ao analisar a produção de significados de estudantes, mas nossa questão de investigação será sustentada exatamente por esta perspectiva.

Na terceira e última seção, esclarecemos as condutas que orientaram o caminho para a produção do nosso produto educacional.

### **3.1 A Questão de Investigação**

Nossa questão de investigação é: quais são as características de uma avaliação interna em Matemática para que ela esteja a serviço da aprendizagem dos estudantes?

Em primeiro lugar, esta questão descarta qualquer possibilidade de se pensar em avaliação como instrumento de seleção dos aptos e em segundo lugar, ela está orientada pelo seguinte pressuposto pedagógico: o ensino deve estar submetido a aprendizagem. Isto é, o foco deve estar na aprendizagem.

### **3.2 Pensando a avaliação a partir de Pressupostos Teóricos**

Nessa seção, mostraremos o caminho que tomaremos em nossa investigação e isso se dará a partir do compartilhamento de ideias que teceremos com outros pesquisadores com os quais nos filiaremos.

Na origem dessa investigação está nosso interesse profissional em atuar no quadro geral de fracasso que o ensino de matemática fomenta e na exclusão, que esta disciplina ajuda a promover no sistema escolar.

Porém, não iniciamos essa caminhada de maneira ingênua ou romântica, buscando uma proposta que melhore o ensino de matemática. Para melhor esclarecer nossa perspectiva, fazemos dos comentários de Baldino (1992) nossas palavras, que em seu texto intitulado a *Ideologia da melhora*, chama a atenção:

O discurso da melhora do ensino da Matemática dirige-se à legião dos que acham que tal necessidade é evidente. Tem por efeito reforçar-lhes a crença nessa evidência. Atendendo ao apelo desse discurso, as pessoas acorrem a participar de ações da melhora. Como nunca se diz para quem vai ficar melhor, essa ideologia, como qualquer outra, reforça a concepção religiosa de um bem comum, universal, irmanando as pessoas que se reconhecem adeptas da melhora. [...] A necessidade de melhorar mantém a expectativa da aprendizagem, logo mantém o fracasso. A sociedade que define a expectativa é a mesma que denuncia o fracasso. À medida em que evita enfrentar essa questão, é à produção do fracasso que a ideologia da melhora contribui. Faz sentido: o fracasso e a expectativa nascem no mesmo movimento histórico, como a galinha e o ovo. Sem o fracasso não existiria o sucesso, não só o sucesso matemático, mas, também, o sucesso que alguns fazem ao propor a melhora do ensino da Matemática (BALDINO,1992, p.1).

Por outro lado, uma questão que sempre foi tomada como dado na prática docente em matemática, como vimos acima, é que uma das funções do professor deveria ser avaliar para selecionar os aptos. Nossa perspectiva pretende seguir uma direção contrária a essa posição. Nesse sentido, concordamos com D'Ambrósio (1996) quando ele afirma que:

a avaliação deve ser uma orientação para o professor na condução de sua prática docente e jamais um instrumento para reprovar ou reter alunos na construção de seus esquemas de conhecimento teórico e prático. Selecionar, classificar, filtrar, reprovar e aprovar indivíduos para isto ou aquilo não é missão do educador. Outros setores da sociedade devem se encarregar disso (D'AMBRÓSIO, 1996, p.78).

Dadas às considerações anteriores de Baldino e D'Ambrósio, sabemos que é a perspectiva de mudança que deve nos mover, para seguirmos na direção de uma proposta transformadora.

Algumas concepções de avaliação são explicitadas por Lins (1999) nos seguintes termos:

“Uma noção chave em qualquer educação matemática é a de avaliação. Há muitas maneiras de se entender o que seja avaliar ou qual o propósito de se avaliar. Com relação a esse propósito podemos, por exemplo, pensar em: (A1) para saber o que está acontecendo; (A2) para saber se o que está acontecendo corresponde ao que queríamos; (A3) para selecionar as pessoas que se comportam, em algum sentido, de uma certa forma dominante e que é considerada correta.” (LINS, 1999, p.76 )

A leitura da citação acima nos leva a pensar que em nosso empreendimento deveremos ter duas coisas em mente: primeiro, que nossa ideia de avaliação deva vir, depois de fixarmos nossa concepção de educação matemática e de firmar nossos pressupostos. E segundo, que devemos deixar explícito qual é nosso

propósito de avaliar. Este ponto parece ser uma conduta importante para todo professor deixar claro suas posições. É o que passaremos a fazer.

A opção teórica que orienta nossa pesquisa é o *Modelo dos Campos Semânticos (MCS)* proposto por Lins (1999, 2001, 2004, 2005) e presente em Silva (2003) e que compartilha ideias com as teorias desenvolvidas por Vygotsky (1993, 1994), Leontiev (1984) e Nelson Goodman (1984).

Nossa identificação com essa teoria se baseia no entendimento de que ela nos permite, como professores, entender vários aspectos dos processos de ensino e aprendizagem da matemática. Em particular, a nosso ver, parece ser um consenso atualmente entre educadores matemáticos a importância de dar voz ao aluno em sala de aula. Porém, dar voz ao aluno é insuficiente e inócuo quando não possuímos elementos para ler o que eles dizem. Da nossa perspectiva, o MCS apresenta uma base sólida para essa análise.

Parte da teoria será apresentada a seguir, e parte será apresentada na metodologia de pesquisa no capítulo seguinte.

Por se caracterizar como o modelo teórico epistemológico, o entendimento do que venha ser conhecimento é apresentado nos seguintes termos:

Conhecimento é entendido como uma **crença** - algo que o sujeito acredita e expressa, e que caracteriza-se, portanto, como uma **afirmação** – junto com o que o sujeito considera ser uma **justificação** para sua **crença-afirmação**. (LINS, 1993b, p.86, grifos do autor).

A crença, a afirmação e a justificação são, portanto, os três elementos constitutivos da caracterização de conhecimento. É importante destacar que não basta que o sujeito tenha uma crença e a expresse fazendo uma afirmação, é necessário dar uma justificação para tal crença para que ocorra a produção de conhecimento. Para Lins (1999), é a justificação que autoriza o sujeito a produzir a enunciação, constituindo-se, então no elemento que dá legitimidade a enunciação que sempre é dirigida a algum interlocutor, alguém que faria a mesma enunciação com a mesma justificação.

Lins (1993) esclarece que, ao adotar essa formulação para conhecimento, surgem algumas implicações importantes. Entre elas, uma a ser destacada, é que, sendo a crença-afirmação e a justificação elementos essenciais para a produção do conhecimento, uma mesma crença-afirmação com diferentes justificações constituem conhecimentos diferentes (Lins, 1993).

Outra implicação importante é o conhecimento como proposto, segundo Lins, é que “conhecimento é algo do domínio da enunciação” (Lins, 1999, p.88) e, portanto, “não há conhecimento em livros enquanto objetos, pois ali há apenas enunciados. É preciso a enunciação efetiva daqueles enunciados para que eles tomem parte na produção de conhecimentos” (Lins, 1999, p.89). O que há nos livros são resíduos de enunciação.

Para dar continuidade à apresentação da teoria, precisamos esclarecer as noções de significado e produção de significados.

Segundo Silva (2003), em sua versão atual, a noção de significado de um objeto, deve ser entendida como aquilo que o sujeito pode e efetivamente diz sobre um objeto no interior de uma atividade<sup>7</sup>. Como consequência, dizer que um sujeito produziu significados é dizer que ele produziu ações enunciativas a respeito de um objeto no interior de uma atividade. Além disso, produzir significados não se refere a tudo o que numa dada situação o sujeito poderia ou deveria dizer de um objeto e sim o que ele efetivamente diz sobre aquele objeto no interior daquela atividade. Assim, os objetos são constituídos enquanto tal através do que o sujeito diz que eles são (SILVA, 2003, p.9).

A importância de se investigar a produção de significados, é expressa por Lins (1999) quando diz: “Para mim, o aspecto central de toda aprendizagem humana – em verdade, o aspecto central de toda cognição humana – é a produção de significados”. (LINS, 1999, p.86)

Outro pressuposto do modelo é apresentado em Lins (1999) onde ele discute as concepções e decorrentes consequências de assumirmos que “somos todos iguais” (cognitivamente) em oposição a assumirmos que “somos todos diferentes”. Ele sugere que o ensino chamado de tradicional e a perspectiva piagetiana leem o outro pela primeira perspectiva e Vygotsky seria o representante da segunda concepção. A exposição de argumentos que apresenta sugere sua filiação à perspectiva Vygotskyana.

---

<sup>7</sup> A noção de atividade, proposta por Leontiev, “é uma forma complexa de relação homem-mundo, que envolve finalidades conscientes e atuações coletivas e cooperativas. (...) é realizada por meio de **ações** dirigidas por metas, desempenhas pelos diversos indivíduos envolvidos na atividade. O resultado da atividade como um todo, que satisfaz à necessidade do grupo, também leva à satisfação das necessidades de cada indivíduo, mesmo que cada um tenha se dedicado apenas a uma parte específica da tarefa em questão”. (OLIVEIRA, 2008, p. 98)

Lins esclarece que não se trata de reconhecer que não somos, no sentido biológico, cópias uns dos outros, nem tão pouco de reconhecer que a personalidade de cada um tem características próprias, e afirma:

Para mim, “somos todos diferentes” refere-se ao fato indicado por Vygotsky, de que, dada a plasticidade do cérebro humano, a menos que algo/alguém intervenha, nosso caminho natural é divergirmos fortemente nas constituições de nosso funcionamento cognitivo (LINS, 1999, p.79).

Assumir esse pressuposto é assumir, por exemplo, uma postura educacional em que a avaliação é concebida como um mecanismo para saber se o que está acontecendo corresponde ao que queríamos e, com isso, “buscar um olhar que permita ler o processo em andamento e em mudança” (LINS, 1999, p.86).

Uma consequência imediata de assumirmos que somos todos diferentes diz respeito à maneira de como os processos de ensino e aprendizagem vão ser entendidos.

Se procurarmos nos dicionários o significado de ensinar encontraremos: instruir; e instruir significa informar. Consequentemente, se queremos saber o que é aprender encontraremos coisas do tipo: ficar sabendo, reter na memória.

O chamado ensino tradicional parece tomar essa perspectiva para si. A informação é transmitida pela explicação do professor e verifica-se o que o aluno aprendeu por meio de testes escritos em que, na maioria das vezes, a única habilidade requerida é a memorização de informação.

Segundo Lins (2008), na sala de aula, ao obter uma resposta do aluno o professor pode considerá-la boa e encerrar o assunto. Há, porém, a possibilidade de mesmo considerando a resposta boa, o professor, interessado em saber os objetos constituídos e os significados produzidos para eles, pode querer saber como o aluno pensou. Nesse momento, pode ser que o professor perceba que o aluno compartilha com ele, professor, modos de produção de significados, porém, há grande possibilidade de que os objetos constituídos e os significados produzidos pelo aluno sejam diferentes. Com relação a essa diferença Lins afirma:

No compartilhamento da *diferença* está, eu penso, a mais intensa oportunidade de aprendizagem (para ambos): é apenas no momento em que posso dizer “eu acho que entendo como você está pensando” que se torna legítimo e simétrico dizer, à continuação, “pois eu estou pensando diferente, e gostaria que você tentasse entender como eu estou pensando” (LINS, 2008, p.543).

É importante destacar que, na citação anterior, não é possível definir se o “eu” se refere ao professor ou ao aluno e que, para Lins “o que se aprende é a *legitimidade de certos modos de produção de significados*” (LINS, 2008, p. 543, grifos do autor), e não conteúdos, regras, técnicas.

Seguindo essa direção, para Lins, ensinar é sugerir modos de produção de significados e aprender é internalizar modos legítimos de produção de significados.

Outro ponto que Lins destaca é que há situações em que “a pessoa já *sabia fazer*, mas não sabia que *podia fazer aquilo naquela situação* (contexto, atividade)” (LINS, 2008, p.543). Nesse caso, alguém mais experiente pode emprestar à pessoa a legitimidade que a situação requer e, a partir do momento que essa legitimidade for internalizada, o aprendiz dispensa a presença do outro. Segundo Lins, não cabe ao professor oferecer uma legitimidade que não lhe foi requerida. O papel do professor é conhecer as legitimidades do aluno, naquela atividade, e saber em que direção o aluno está falando (LINS, 2008).

Ainda com relação à diferença e seu importante papel no processo ensino aprendizagem, não poderíamos deixar de considerar as seguintes palavras de Lins (2004):

(...) eu aprendi que a diferença não deve ser eliminada, e sim *percebida e aceita*, para que possa estar presente a proposta de que você, eventualmente, seja capaz de pensar como eu *quando quiser*, assim como eu, enquanto professor, vou tentar o melhor que posso para entender como você pensa. Não quero *corrigir* você, e sim lhe ajudar a crescer, sem que você tenha que abandonar outras maneiras de produzir significado para o que lhe aparece” (LINS, 2004b, p.7).

Concluindo esta seção, gostaríamos de destacar que como professora, compartilhamos das ideias de Lins, que numa perspectiva mais ampla se refere a compartilhar de um projeto pedagógico (e conseqüentemente político), que toma como base os pressupostos do MCS.

Sua perspectiva de Educação Matemática é expressa nos seguintes termos:

Eu acredito, defendo e pratico que educação matemática deva significar “educação através da Matemática”, da mesma maneira que a educação física na escola não é educação para o esporte (competitivo), e sim educação para a saúde, através da atividade esportiva (LINS, 2008, p.547).

E continua;



Na educação matemática que proponho, os conteúdos que vão aparecer na sala de aula só vão ser escolhidos depois que o projeto político for definido, o que determina os objetivos desta educação. E vão estar presentes como material através do qual se propõe que os alunos tenham oportunidade de se apropriar de certos modos de produção de significados, entendidos como legítimos em relação ao projeto político e à cultura em que ele se apresenta (LINS, 2008, p.547).

Para ele os conteúdos têm um papel secundário e são determinados com base no que se pretende, ou seja, nos objetivos. Para Lins (2004) escolher um conteúdo não é escolher o que deve ser ensinado, mas, escolher o que pode ser mais útil para “exercer uma educação através da Matemática” (LINS, 2004, p.119).

### **3.3 O Produto Educacional**

Este projeto de pesquisa tem como objetivo chegar a um produto educacional contendo as diversas concepções e possibilidades de encaminhar uma proposta pessoal de avaliação em sala de aula e, como consequência um dos pontos importante de nosso projeto, não necessariamente passa pela utilização do professor de nossa proposta, mas está presente em nosso interesse também, que a sua existência estimule os professores a produzir seus próprios mecanismos de avaliação, de acordo com seus interesses e realidades para uso em sala de aula. Que eles sejam orientados por referenciais teóricos e não pela tradição ou pelo senso comum.

Porém, não poderíamos chegar a este produto se não resolvêssemos anteriormente nossa principal questão a respeito de avaliação que é: como dizer, de maneira plausível, do que o aluno sabe e do que ele ainda não sabe?

Assim, após a pesquisa de campo e antes de se transformar em um produto educacional, uma revisão será feita para deixá-lo em condições de ser disponibilizado como produto.

**CAPÍTULO 4**  
**A Metodologia da Pesquisa**

Este capítulo trata da metodologia de pesquisa e está dividido em três secções. Na primeira secção, caracterizamos nossa pesquisa como uma abordagem qualitativa de investigação.

Na segunda secção, descrevemos como se deu nossa pesquisa de campo, apresentando o contexto em que ela foi desenvolvida e nossos sujeitos de pesquisa.

Na terceira secção, acrescentamos novos elementos ao referencial teórico adotado no capítulo anterior – as noções categorias do MCS - e esclareceremos como será feita a leitura da produção de significados (que trataremos no capítulo 5) dos sujeitos de pesquisa.

#### **4.1 Caracterização da pesquisa**

Como ponto de partida, para explicitarmos nossas opções metodológicas, segundo uma visão geral da dissertação, caracterizamos nossa pesquisa como qualitativa, conforme proposto por Bogdan & Biklen (1994). Eles destacam que a abordagem qualitativa se caracteriza por uma flexibilidade que permite que as respostas dos sujeitos de pesquisa sejam baseadas em suas perspectivas e não em moldes previamente elaborados. Nessa abordagem, em geral, o investigador é o único instrumento e atua com a intenção de levar os sujeitos a expressarem livremente suas opiniões sobre o assunto em questão.

Apresentamos as características de uma investigação qualitativa propostas pelos autores supracitados: a) a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal, ou seja, o investigador estabelece um contato direto com os sujeitos em seu ambiente, para obter os dados; b) é descritiva, uma vez que os dados recolhidos são constituídos por palavras ou imagens e não por números; c) o interesse do investigador é mais no processo do que nos resultados ou produtos. O importante é saber como as coisas acontecem; d) os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados obtidos de forma indutiva. À medida que os dados são recolhidos e agrupados é que se constroem abstrações. Não há hipóteses prévias a serem confirmadas ou negadas; e) na abordagem qualitativa, o significado é de importância vital. Os investigadores qualitativos preocupam-se em apreender as diferentes perspectivas dos participantes, adotando estratégias e procedimentos que permitam considerar as experiências sob o ponto de vista do informador.

Ressaltamos que

o investigador qualitativo planeja utilizar parte do estudo para perceber quais são as questões mais importantes. Não presume que sabe o suficiente para reconhecer as questões importantes antes de efetuar a investigação. (BOGDAN, BIKLEN, 1994, p. 50).

E é apresentado que

uma abordagem de investigação qualitativa exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo. (BOGDAN, BIKLEN, 1994, p. 49).

Nossa pesquisa é composta por três momentos que acontecem entrelaçados, ou seja, eles são independentes mais existe uma ligação entre eles, um complemento do outro no decorrer da pesquisa. O primeiro momento é o diário de aprendizagem, o segundo um diálogo com duas professoras e o terceiro a avaliação proposta com a análise da produção de significados dos sujeitos de pesquisa. Na próxima seção explicitaremos melhor esses três momentos.

## **4.2 A Pesquisa de Campo**

Um objetivo que nos levou a campo foi voltarmos à sala de aula, sem alterar aquele espaço, neste momento, não para fazer mudanças radicais, mas com a finalidade de olhar a avaliação, a sala de aula e os alunos na perspectiva proposta pelos pressupostos do MCS.

Depois de fixados nossos pressupostos, propomos a investigar a produção escrita dos alunos, fazendo uma leitura dentro de dois instrumentos que elaboramos: o diário de aprendizagem e uma prova. Juntamente com esses dois instrumentos outra opção metodológica foi considerar o depoimento de duas professoras que dialogaram conosco ao longo da pesquisa.

Outro objetivo é que com isso pudéssemos pensar em caminhos para uma avaliação dentro do contexto da produção de significados dos alunos. Como para as avaliações, na maioria das vezes se utiliza apenas a prova escrita, nós não abriremos mão dela, mas ela terá outra finalidade.

Nosso trabalho de campo foi composto por duas etapas. A primeira etapa aconteceu no segundo semestre de 2011, que chamaremos de um teste piloto, e a segunda etapa no primeiro semestre de 2012.

O objetivo do teste piloto foi nos orientar sobre o uso do diário de aprendizagem como instrumento de avaliação e nos dar pistas para a elaboração de uma proposta de avaliação.

No diário de aprendizagem o objetivo foi estreitar a relação entre o aluno e o professor. O principal interesse do diário de aprendizagem segundo Powell & Bairral (2006) é saber o que o aluno aprendeu (ou não), o que foi significativo para ele e as inquietações que teve. Por isso, é importante enfatizar quando Powell explicita que o uso da escrita “deve ser vista como um processo que transforma continuamente a cognição e o aprendizado de quem a produz” (POWELL & BAIRRAL, 2006, p.11).

O Teste piloto foi desenvolvido numa turma do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da rede municipal de Juiz de Fora, MG em que atuava como professora de matemática. A turma era composta de 25 alunos, a opção se deu por afinidade à turma. Designaremos esta escola de escola A ao longo da descrição do trabalho de campo.

A escola, localizada num bairro da área norte da cidade de Juiz de Fora, está na zona urbana. Os alunos entram na escola às 7h e saem às 11h30min. Todos os dias eles tem uma distribuição de cinco aulas de 50 minutos cada, ao longo da manhã. Durante a semana, os alunos têm no total seis aulas de Matemática de 50 minutos cada.

A identidade dos sujeitos de pesquisa foi protegida por pseudônimos e um termo de compromisso ético (vide anexo, p.92) foi assinado pela pesquisadora, diretora da escola e responsável pelo aluno.

Providenciamos 25 cadernos pequenos com pauta, de 60 folhas cada, que foram entregues a turma com algumas explicações e orientações. Pedimos que eles colocassem o nome na capa do caderno, que usassem a primeira folha para escreverem “diário de aprendizagem”, na segunda folha colocassem as instruções a seguir:

**Instruções para o Diário de Aprendizagem**

Os diários devem incidir sobre a aprendizagem da matemática ou sobre tópicos matemáticos da aula. Quer dizer, as reflexões devem incidir sobre o que você faz, sente, descobre ou inventa. Você pode escrever sobre qualquer tópico do seu interesse. Eis algumas sugestões:

1. O que você aprendeu das atividades e discussões na sala de aula e das tarefas para casa?
2. Que sugestões você tem acerca do trabalho que a classe está fazendo ou não está sendo capaz de fazer?
3. Descreva descobertas que você tem feito sobre a matemática (regularidades, procedimentos etc.) ou acerca de você próprio.
4. Descreva o processo que você tem usado na solução de um determinado problema.
5. Quais são os atributos, os padrões e os relacionamentos que você tem encontrado?

Figura 1 – Instruções do Diário de Aprendizagem no teste piloto (POWELL & BAIRRAL, 2006, p.73)

As instruções foram lidas conjuntamente com os alunos. O combinado foi que os diários ficariam comigo, ao final de todas as aulas eles escreviam e entregavam. Os diários foram lidos de duas em duas semanas e as sugestões e comentários anotados neles. No decorrer dessas duas semanas, observei que uma aula de 50 minutos era muito pouco tempo para os alunos escreverem no diário, então combinamos de escrever nos dias de duas aulas geminadas, ou seja, uma hora e quarenta minutos de aula. Mas a escrita no diário poderia ser referente ao próprio dia ou ao dia anterior.

Depois de duas semanas, fizemos a primeira leitura nos diários e extraímos algumas observações: alguns alunos escreveram seu sentimento ao entender ou não a matéria; muita descrição das aulas; dificuldades em montar os problemas que envolvem equação; se eu estudar, posso dominar essas contas; dizem que não entendem e que precisa de ajuda, e quando entende a aula fica legal.

Em alguns diários intervimos, pedindo que escrevessem com detalhes quando dizem que avançaram, que detalhassem o que avançou; quando dizem que aprenderam, o que aprenderam? O processo continuou nas aulas seguintes.

Ilustramos a seguir o diário das alunas Anne e Taty:

Tipo progressiva, em relação aos 22.09.11  
 parenteses, mas sabia em exato que eu tinha que fazer  
 para eliminar os parenteses eu sei mas tinha como eu  
 fazer a conta, pq para que eu continuasse eu teria que tirar  
 os parenteses, mas não sabia esse era o meu problema, mas  
 graças a um exercício que recei, passou pra gente fazer dentro de  
 sala, consegui entender o que preciso fazer para eliminar os  
 parenteses.  
 Tive essa dúvida com uma colega de sala, ela me explicou mais  
 eu mesmo como se faz, depois de tanto fazer exercícios esses parenteses  
 parenteses, consegui fazer bem como se faz mesmo assim.

Figura 2 – Diário de Aprendizagem da Anne

02.10.11

Hoje foi melhor o dia, porque eu achei mais fácil  
 de montar os problemas, e acho mais fácil de fazer, a  
 matéria ficou mais fácil me ajudou mais, eu fico  
 mais motivada a fazer estes exercícios porque eles  
 me ajudam mais eu só tive dúvida numa  
 questão do exercício que foi a 5ª.

exº

12 → x	} 60	$x + (20 - x) + 2(20 - x) = 60$
22 → 20 - x		$x + x - 20 + 2x - 40 = 60$
32 → 2(20 - x)		$4x - 60 = 60$

$$4x = 120 + 60$$

$$\frac{4x}{4} = \frac{180}{4}$$

$$x = 45$$

R - 12 - 155 pontos  
 22 - 120 P.  
 32 - 120 P.

Figura 3 : Diário de Aprendizagem da Taty

Este trabalho com o diário de aprendizagem continuou ao longo do semestre. A frequência com que líamos os diários eram de duas em duas semanas. Líamos todos os diários e retornávamos para os alunos com as observações. Apresentamos abaixo outro trecho escrito no diário da Anne:

“... uma parada de sistema, que na hora de dá o resultado, é totalmente estranho, eu particularmente não entendi nada, não só eu , mas como (bom eu acho) a sala quase toda, é uma matéria simples, mas pelo nome, porque na verdade é bem complicada, eu tô achando que vou me dá mau, pois eu não consigo entender nada e olha que a professora já explicou um monte de vezes, mas parece que ela tá falando grego, quanto mais ela fala, mas confundi minha cabeça. É um tal de substituição, que tem que isolar letra, que não sei mais o que, e uma confusão doida, eu tô começando a achar que eu vou perder média nesse bimestre, mas eu irei me esforçar o máximo para conseguir entender, vai ser complicado, mas não é impossível...”

Intervimos dizendo no diário: Anne, que bom compartilhar com você deste momento de aprendizagem. Vamos retornar o conteúdo de sistemas, para que possamos dialogar melhor.

Continuando mais observações nos diários: os alunos têm sido muito superficiais, dizem que está difícil ou fácil, mas não descrevem onde e/ou como; às vezes dizem: a dificuldade é em sistemas pelo método da substituição, mas não detalham, não mostram onde; Alguns dizem que depois vão aprender melhor, que agora está mais ou menos.

Outro momento, que nos chamou à atenção nos diários foi o relato que a aluna Duda fez: “...não precisa responder se quiser professora, mas se você for responder peço por favor para que me responda pelo diário.” Isto nos remete a pensar que para esta aluna, por exemplo, o diário possibilitou uma maior aproximação com a professora. Talvez dúvidas ou perguntas que ela queria fazer durante as aulas oralmente não se sentia tão à vontade como agora no diário de aprendizagem.

O teste piloto foi muito relevante para nossa segunda etapa do trabalho de campo no primeiro semestre de 2012. Com ele, pensamos em reestruturar o diário de aprendizagem que usaríamos novamente na segunda etapa, já que percebemos os alunos muito descritivos no sentido de relatar como a aula acontecia, e neste



momento nosso objetivo era dialogar com ele como estava acontecendo a aprendizagem matemática, e também tivemos uma preocupação quanto à quantidade de diários para lermos e retornar ao aluno.

Na segunda etapa do nosso trabalho de campo, optamos por três ações metodológicas: o diário de aprendizagem; a aplicação de uma prova, mas para observar a produção de significados dos alunos a partir do texto escrito e o diálogo com duas professoras do ensino fundamental ao longo de todo o semestre, ou seja, junto com o desenvolvimento do trabalho de campo.

A realização do trabalho em 2012 aconteceu na mesma escola do teste piloto, em uma turma de 7º ano, com 34 alunos, que eu atuava como professora. O motivo da escolha da turma foi por querermos trabalhar com o conteúdo de razão e proporção ao elaborar a prova que aplicamos.

Entregamos o termo ético (vide anexo, p.92) para que os responsáveis assinassem e logo de posse das assinaturas prosseguimos com a entrega dos diários de aprendizagem. O que reestruturamos nos diários foi o processo. Nesta etapa entregamos os diários sem nenhuma instrução, apenas explicamos oralmente o que era o diário e a proposta dele. Orientamos que os alunos escrevessem quando sentissem vontade e entregassem para que lêssemos quando sentissem vontade também. Com essa nova estrutura, pensamos que poderia acontecer dos alunos não entregarem, mas nos surpreendemos, eles entregaram. Quem realmente queria participar entregava sempre.

Conforme recebíamos os diários, fazíamos a leitura e a intervenção quando necessário e retornávamos ao aluno. O processo aconteceu ao longo do semestre.

Paralelamente ocorreram os diálogos com as duas professoras convidadas para participar da nossa pesquisa, são elas: as professoras Maria Helena e Andréa, ambas atuam no ensino fundamental.

Os diálogos aconteceram na maioria das vezes com as duas professoras e a pesquisadora e em alguns momentos as duas professoras não puderam estar juntas, então o diálogo aconteceu em dupla, pesquisadora e professora.

O objetivo de reunir com as professoras ao longo da segunda etapa do trabalho de campo foi para discutirmos sobre a aplicabilidade de nossas ações metodológicas em sala de aula real. Como nosso objetivo ao final do trabalho é apresentar um produto educacional, julgamos importante estar conversando com

professoras que atuam em sala de aula, sobre a nossa proposta ser exequível na prática.

Na secção seguinte, apresentamos mais elementos do referencial teórico que adotamos e como será feita a leitura da produção de significado dos alunos na avaliação aplicada durante o trabalho de campo.

Optamos por deixar a análise desta leitura e apresentação de alguns diários de aprendizagem no capítulo 5, no qual também apresentamos elementos sobre a nossa leitura de avaliação depois de toda coleta do trabalho de campo.

### 4.3 A Leitura da produção de significados dos sujeitos de pesquisa

Nosso foco principal de investigação está em considerar a leitura da produção de significados dos estudantes como objeto central de avaliação.

Começamos por recordar a noção de significado, uma noção considerada central no MCS, “Significado é o conjunto de coisas que se diz a respeito de um objeto. Não o conjunto do que se poderia dizer, e, sim, o que efetivamente se *diz* no interior de uma atividade” (LINS & GIMENEZ, 1997, p.145).

Assim, produzir significado é “falar a respeito de um objeto” (LINS & GIMENEZ, 1997, p.146), e, no processo de produção de significados, ou seja, na produção de conhecimento, um vínculo é criado entre o novo – a crença-afirmação – e o dado, as justificações.

Um objeto é aquilo do que estamos falando, ou seja, “um objeto é algo a respeito de que se pode dizer algo” (LINS, 2004, p. 114) e, portanto, objetos não existem por si só, eles são constituídos pelo sujeito. Como observa Lins (2004a)

Não se trata de *ali* estão os objetos e *aqui* estou eu, para a partir daí eu descobrir seus significados; ao contrário, eu me constituo enquanto ser cognitivo através da produção de significados que realizo, ao mesmo tempo em que constituo objetos através destas enunciações (LINS, 2004a, p. 86).

Nesse processo existem aquelas justificações que não precisam ser justificadas pela pessoa, elas funcionam como verdades já conhecidas. A esse conjunto de objetos, já estabelecidos, que serve como suporte para novas justificações, Lins chamou de núcleo. Com relação à noção de núcleo, Lins comenta:

Os elementos de um núcleo funcionam como *estipulações locais*: localmente são ‘*verdades absolutas*’, coisas que assumimos sem que haja a

necessidade de uma infinita cadeia regressiva de *justificações*. O que é importante e revelador é que esse “localmente” se refere ao interior de uma atividade, e que no processo dessa atividade esse núcleo pode se alterar pela incorporação de novas estipulações até ali assumidas (LINS & GIMENEZ, 1997, p.144).

Ainda com a intenção de esclarecer a noção de núcleo, destacamos a seguinte observação feita por Lins.

Um núcleo pode ser constituído por um diagrama, por um desenho, por uma balança, por um conjunto de princípios (axiomas, por exemplo), por uma situação “realista” ou ficcional. O que importa é que é em relação aos objetos do núcleo que vai ser produzido significado, seja para que texto for. Núcleos não se referem especificamente a “conteúdos” ou “áreas do conhecimento”: em relação ao mesmo núcleo de balança de dois pratos, é possível produzir significado para uma equação, para a noção de justiça ou para fenômenos físicos diversos (LINS & GIMENEZ, p.144).

Como destaca Silva (2003) que, conforme proposto no MCS, núcleo não se refere a algo estático, um conjunto de coisas, e sim, a um processo que se constitui e muda no interior de atividades. Em outra atividade, um novo núcleo se constitui e esse é o processo.

Segundo Lins (1993), o termo campo semântico, que dá nome a teoria, é um conjunto de conhecimentos cujas justificações estão relacionadas a um mesmo modelo nuclear. Campos Semânticos são modos de produzir significados, modos de constituir conhecimentos (LINS, 1994).

O que pode ser feito com os objetos constituídos pela produção de significados no interior de um núcleo foi denominado lógica das operações, uma noção considerada essencial por Lins.

Uma das noções importantes no processo de ensino e aprendizagem é a visão que descreveremos a seguir do processo comunicativo. Por exemplo, na visão tradicional de ensino, o professor, muitas vezes entende que o conhecimento pode ser transmitido e nessa perspectiva, acredita que se a aprendizagem não ocorre é devido a alguma falha no receptor da mensagem - o aluno. Em geral, as explicações para as dificuldades do aluno passam, por exemplo, por dizer que ele não possui os pré-requisitos necessários para entender o conteúdo, ou porque ele não estuda, entre outras.

Apresentamos, a seguir, uma análise do processo comunicativo conforme proposto por Lins (1999), que vai numa outra direção.

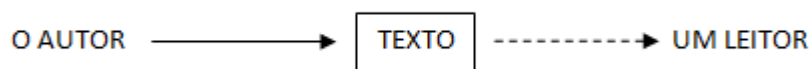
Ao falar sobre o processo comunicativo, Lins (1999, p.80) afirma que há duas posições que, tanto do ponto de vista acadêmico quanto do senso comum, são

dominantes. A primeira e mais conhecida é baseada na teoria da informação: emissor – mensagem - receptor. De acordo com essa visão se uma mensagem é bem codificada pelo emissor ela será bem decodificada pelo receptor, ou seja, a possibilidade de não comunicação só ocorre se algum problema for detectado nos veículos de codificação e decodificação. A segunda é a noção de que a comunicação acontece porque as mensagens emitidas pertencem a um mundo real e objetivo, ou seja, entendemos as mensagens porque os objetos a que elas se referem são conhecidos.

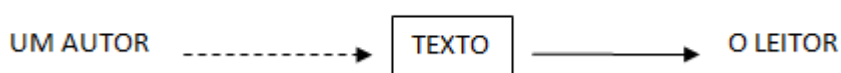
Uma oposição a esses modos de conceber o processo comunicativo, segundo Lins, é a do filósofo francês Jacques Derrida (1991), que estabelece a não comunicação como uma norma. Para Lins, o problema na formulação de Derrida é não explicar “por que os processos comunicativos não são tão divergentes que simplesmente se desfazem na primeira tentativa de contato” (Lins, 1999, p. 81), porém, discorda de que a solução do problema esteja na aceitação da existência de transmissão da informação, como propõe o modelo tradicional.

Partindo desse posicionamento, Lins apresenta uma nova forma de conceber o processo comunicativo baseada nas noções de autor, texto e leitor.

Nesse processo, o autor é aquele que produz uma enunciação numa determinada direção em que pressupõe a existência de “um leitor”. É para este “um leitor”, por ele constituído, que ele “o autor” profere a enunciação. Visto do ponto de vista do autor, Lins propõe o seguinte diagrama:



Por outro lado, ao se deparar com um enunciado o leitor sempre constitui “um autor” em cuja direção produz significado, o diagrama passa a ser, então:



Nos diagramas, os pontilhados indicam uma transmissão que só se dá, na perspectiva do autor, quando ele produz a enunciação na direção de um leitor e, na perspectiva do leitor, quando ao produzir significado profere uma enunciação na direção de um autor.

É importante destacar que, para Lins, os ‘um autor’ e ‘um leitor’ são seres cognitivos e não, necessariamente biológicos, que são genericamente chamados de interlocutor. O leitor pode ser caracterizado como um interlocutor que produziu significado. Interlocutores são os agentes que propiciam o desenvolvimento cognitivo do sujeito, pois são responsáveis pela regulação do discurso, do que pode ou não ser dito (LINS, 1994).

À medida que “nos colocamos incessante e alternadamente na posição de o autor e de o leitor” (LINS, 1999, p.82) os pontilhados desaparecem e uma sensação de comunicação efetiva se estabelece.

O enunciado é, para Lins, o resíduo de uma enunciação que se transforma em texto à medida que o leitor produz significado para ele. A consequência é que, somente o leitor, no processo de produção de significado, pode caracterizar algo como um texto e, da mesma forma que não há texto sem leitor, não há leitor sem texto.

Em particular, no trabalho de campo que desenvolvemos, o conjunto de propostas de avaliações que disponibilizaremos para os alunos serão entendidos como resíduos de enunciação, para as quais os sujeitos de pesquisa poderão produzir significados ou não. Caso eles produzam significados para o enunciado das propostas de avaliações, eles – como autores - terão constituídos em texto a situação-problema proposta.

Sendo assim, o resíduo de enunciação presente em seu registro escrito, sua fala e gestos são resíduos de enunciação para os quais, nós como pesquisadores, buscaremos produzir significados.

Segundo Silva (2003) a partir do momento que uma pessoa se propõe a produzir significados para o resíduo de uma enunciação, é possível observar o desencadeamento de um processo – o processo de produção de significados – que envolve:

i) A constituição de objetos – coisas sobre as quais o sujeito sabe dizer algo e diz – que permite observar tanto os novos objetos que estão sendo constituídos quanto os significados que estão sendo produzidos.

ii) A formação de um núcleo: as estipulações locais, as operações e suas lógicas.

iii) A produção de conhecimento – que foi apresentada no capítulo 3.

iv) Os interlocutores

v) As legitimidades, isto é, o que é legítimo ou não dizer no interior de uma atividade. (SILVA, 2003, p. 66)

Ele chama ainda atenção, para o seguinte fato:

Vale ressaltar que, a apresentação dessa lista de elementos – usualmente chamada de noções-categorias – em uma determinada ordem, não significa que estamos determinando uma sequência de procedimentos, uma ordem de leitura, e sim, que é esse conjunto de coisas que estaremos considerando ao fazer a leitura. O método que apresentamos anteriormente será denominado Método de Leitura Plausível, e tem como objetivo permitir um entendimento da produção de significados de nossos sujeitos de pesquisa.

Estes serão os elementos que utilizaremos em nossas análises da produção de significados dos sujeitos de pesquisa.

Optamos por apresentar os elementos que observamos na leitura de avaliação depois do referencial teórico, para indicar que ela foi feita segundo os pressupostos presentes no MCS.

O capítulo seguinte, apresenta a leitura da produção de significado de alguns alunos na avaliação aplicada durante o trabalho de campo, os diários de aprendizagem de alguns alunos, o diálogo com as duas professoras convidadas e os elementos que conseguimos na leitura que fizemos de avaliação depois de todas as observações do campo.

## **CAPÍTULO 5**

### **Uma Análise dos Instrumentos de Avaliação**

Este capítulo está dividido em três secções. Na primeira secção, apresentamos nossa leitura da produção de significados do sujeito de pesquisa no teste aplicado e nos diários de aprendizagem.

Na segunda secção, apresentamos os diálogos com as professoras convidadas.

Na terceira secção, trazemos o nosso olhar sobre a avaliação a partir das leituras que fizemos durante o trabalho de campo.

## **5.1 Leitura da Produção de Significado dos sujeitos de pesquisa**

Usamos dois elementos para nos orientar na leitura da produção escrita dos alunos: o teste escrito e o diário de aprendizagem. Como os elementos foram utilizados com toda a classe tivemos de fazer algumas opções para apresentar neste trabalho de dissertação.

As leituras e observações são feitas à partir do referencial que adotamos durante toda a pesquisa, o MCS.

### **5.1.1 Teste aplicado**

Para leitura da produção de significado dos alunos nos teste aplicados, escolhemos cinco testes e chamamos os alunos para conversar. Estas conversas foram gravadas e depois transcritas (vide anexo, p.97-98; 102-103; 107-110 e 114-117). A escolha dos cinco alunos aconteceu depois de observados os testes aplicados, identificamos estes por serem os que mais apresentaram necessidade de diálogo para tentarmos fazer a leitura do que o aluno produziu na escrita.

O teste (vide anexo, p.92-93) foi aplicado em junho de 2012, a todos os 34 alunos da classe. Foi feito individualmente. Os alunos sabiam que não teria valor numérico para o bimestre da escola e que fazia parte de uma pesquisa. Eles tiveram uma hora para realizar o teste. Ao elaborar o do teste tivemos o objetivo de que o aluno fosse “convidado” a escrever informações que nos ajudasse na leitura de sua produção de significado para cada item proposto. Escolhemos um entre os cinco alunos que chamamos para a entrevista para fazer nossa análise e observações.



**Entrevista com o aluno Pedro:**

**Pesq:** Observe a primeira questão que você fez. [mostro a questão resolvida por ele]


**1ª QUESTÃO:**

suponha que todas as pessoas tenham apenas notas de R\$ 10,00.

a) Alice tem o dobro de notas de Bruna. Terá também o dobro do dinheiro?

b) Bruna tem o triplo de notas de Carla. Terá também o triplo do dinheiro?

c) Nessa situação, a quantia que cada pessoa tem é direta ou inversamente proporcional ao número de notas?



Handwritten calculations on the right side of the page:

$$\begin{array}{r} 20 \times 30 \\ \times 30 \\ \hline 6000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ 30 \\ \hline 50 \\ 000 \\ \hline 6000 \end{array}$$

Below the banknote, another calculation is written:

$$\begin{array}{r} 20 \times 30 \\ \times 30 \end{array}$$

Figura 4 : Questão nº 1 do teste do aluno Pedro

**Pedro:** Ahahahah

**Pesq:** O que você fez aqui? [aponto para a resolução]

**Pedro:** Eu coloquei 2030 x 30.

**Pesq:** Porque 2030?

**Pedro:** Eu também não consegui entender.

[silêncio]

**Pesq:** Porque no enunciado não tem nada de 2000, concorda?

[silêncio]

[contínuo] Eu não entendi o que você usou. Porque 20 ou 30?

**Pedro:** Tem um lápis?

[neste momento forneço o lápis e ele escreve na parte próximo da nota de 10 reais como ilustrado na figura acima]

**Pesq:** Hum...então você fez 20 está para 30 assim como x está para 30? O 20 você tirou de onde?

**Pedro:** O dobro das notas de Bruna.

**Pesq:** Ah..E o 30?

**Pedro:** O triplo das notas de Carla?

Nosso objetivo em conversar com o aluno sobre sua avaliação é neste momento tentar entender como ele “pensou”, como ele operou, o que fez nas resoluções que apresentou. Nosso objetivo é observar o que acontece quando fazemos a leitura do que o aluno escreveu ou disse, não pretendemos aqui nesta pesquisa fazer intervenções efetivamente. Observando o que o Pedro tenta dizer sobre a questão nº1, ele interpreta que todas as meninas têm inicialmente 10 reais, e não que tem certa quantidade de notas como é dito na questão. O significado que o aluno produz para o que ele lê nem sempre é o mesmo que nós propomos com a questão.

Continuando,

**Pesq:** Tudo bem. E o que você montou?

**Pedro:** Eu multipliquei 20 por 30 que deu 600. Depois dividi por 30 que deu 70.

**Pesq:** E a análise se é direta ou inversa você fez?

**Pedro:** Não.

Mudamos de questão,

**Pesq:** A questão número quatro pede para identificar se as grandezas envolvidas são direta ou inversamente proporcionais ou se não são proporcionais e depois resolver se possível, ok?

**Pedro:** Certo.

**Pesq:** Na letra a) temos: Jogando dois dados, eu fiz 7 pontos. Quantos pontos eu farei se jogar 4 dados?

[depois de ler a questão peço ao Pedro para explicar a resolução (vide a seguir)]

a)  $2 \times 7 = 14$  pontas  
 $7 \times 4 = 28$   
 $28 \div 2 = 14$   
 Inversamente

Figura 5: Questão nº4 letra a) do teste do aluno Pedro

**Pesq:** Como você analisou?

**Pedro:** Inversamente.

**Pesq:** Como você chegou à conclusão que ela é inversa?

**Pedro:** Eu pensei que se fosse como X era inversa.

**Pesq:** Se fosse o que?

**Pedro:** Eu acho que quando multiplico assim (cruzado) é inversa e quando multiplico = (reto) é direta.

**Pesq:** Ok, mas a minha pergunta é outra: como você sabe se é direta ou inversa?

**Pedro:** Eu multiplico eles.

**Pesq:** Então primeiro você multiplica e depois você decide se é inversa ou direta?

**Pedro:** Sim.

**Pesq:** Vamos para a letra b) A ração que José tem dá para alimentar 2 cachorros por 6 dias. Se fossem 4 cachorros, a ração daria para quantos dias?

[mostro a resolução dele na questão]

b)  $2 - 6$  dias  
 $4 - 3$   
 $6 \times 2 = 12$   
 $12 \div 3 = 4$   
 Direto

Figura 6 : Questão 4 letra b) do teste ao aluno Pedro

**Pesq:** Porque na letra b) você multiplicou (reto) e na letra a) você multiplicou (cruzado) ?

**Pedro:** Porque se eu fizesse a letra a) (reto) não dava resposta certa.

**Pesq:** Resposta certa?

**Pedro:** É

**Pesq:** Então faz a letra a) (reto) para eu ver.

**Pedro:**  $2 \times 7 = 14$  e  $14 : 4$  ai não deu conta certa, ia dar número com vírgula.

**Pesq:** Ahh...aí você foi e fez cruzado.

**Pedro:** Sim

**Pesq:** Ok.

### 5.1.2 Diário de Aprendizagem

Os diários de aprendizagem nesta segunda etapa do trabalho de campo foram menos descritivos que no teste piloto. Conseguimos dialogar mais sobre a aprendizagem. Refletimos se isto foi devido à liberdade que os alunos tinham com o diário, por exemplo, escreviam quando queriam compartilhar alguma questão matemática ou situação matemática e entregavam para que fosse lido no momento em que ele sentisse vontade.

Transcrevemos o diário da aluna Nanda, escolhido aleatoriamente, para apresentar como aconteceu essa troca entre a professora e a Nanda ao longo do 1º semestre de 2012. Ressaltamos que o diário original encontra-se nos anexos (vide p.118 a 123).

#### **Nanda (13/03/12)**

Eu sinto dificuldade para fazer adição e subtração de números em Z e sinto vergonha de perguntar, será que você pode me ajudar?

OBS: Tô com um pouco de dificuldade para representar os elementos dos conjuntos, pois às vezes eu confundo o pertence com tal que.

#### **Pesquisadora/Professora (23/03/12)**

Olá Nanda,

Preciso que você mostre onde está a sua dificuldade na adição e subtração de números inteiros para que possamos dialogar.

Escreva como você resolve a situação abaixo:

$$+5 + 3 = +8$$

$$5 - 9 = -4$$

Aguardo sua resolução e explicação.

Observamos no trecho anterior do diário de Nanda que ela deixa explícito a vergonha de perguntar a professora, entendemos que oralmente, perante toda a sala. Para esta aluna o diário ampliou o espaço para sua produção de significado.

Resolução de Nanda para a proposta do diário:

$$\begin{aligned} +5 + 3 &= +8 \\ 5 - 9 &= -4 \end{aligned}$$

**Nanda (27/03/12)**

Professora o meu primo anda me ajudando na adição e na subtração, mas agora a minha maior dúvida é quando tem meio que sinais juntos como:

$$3 \cdot (-7) + (-6) \cdot (-5) - 2 \cdot (-1) (+8)$$

Aí no caso eu vou fingir que os sinais que estão fora do parêntese não existem?

Importante esclarecer que a explicação a seguir segue o campo semântico que a aluno está operando. Na multiplicação as regras de sinais e adição de números inteiros a aluna opera com dívida e crédito.

**Pesquisadora/Professora (28/03/12)**

Olá Nanda,

Vamos ao exemplo que propôs anteriormente: você não vai fingir que os sinais que estão fora não existem, você vai fazer as operações com eles.

Veja:

$$3 \cdot (-7) + (-6) \cdot (-5) - 2 \cdot (-1) (+8)$$

1º vamos resolver as multiplicações que destaquei (negrito) usando a regra de sinal.

— Sinais iguais na multiplicação = positivo

— Sinais diferentes na multiplicação = negativo

$$\begin{aligned} 3 \cdot (-7) + (-6) \cdot (-5) - 2 \cdot (-1) (+8) \\ (-21) + (+30) - 2 \cdot (-8) \end{aligned}$$

2º vamos resolver a multiplicação que restou

$$(-21) + (+30) + 16$$

3º O mais (+) entre (-21) e (+30) quer dizer: qual o resultado de uma dívida de 21 com um crédito de 30.

$$\begin{aligned} +9 + 16 \\ +25 \end{aligned}$$

Ajudei?

Aguardo retorno.

**Nanda (28/03/12)**

Até que esse eu entendi mas queria que você me explicasse se tivesse uma divisão ali no meio daquela expressão como eu faria?

**Pesquisadora/Professora (04/04/12)**

Olá Nanda,  
a divisão seguiria o mesmo processo da multiplicação. Mas estaremos fazendo em sala.  
Qualquer dúvida retorne.  
Abraço.

**Nanda (11/04/12)**

Eu tenho dificuldade na expressão com potência. Minha mãe me colocou em uma aula de reforço só que não está adiantando muito. Você poderia me explicar?

**Pesquisadora/Professora (12/04/12)**

Proposta: resolva a expressão de potência abaixo até onde conseguir escrevendo suas dúvidas para que eu possa te ajudar.

$$(-4)^3 : (-2)^5 + 2 : (-10)^0$$

Resolução de Nanda para a proposta anterior:

$$\begin{aligned} (-4)^3 : (-2)^5 + 2 : (-10)^0 \\ -12 : (-32) - 5 \\ + 16 - 5 \\ + 11 \end{aligned}$$

Eu já resolvo o  $(-4)^3 : (-2)^5$  ?

Observamos no diário da Nanda, que ela opera com potência de duas maneiras: ora multiplica a base vezes o expoente e ora multiplica a base por ela mesma quantas vezes indica o expoente. Esta é a primeira leitura que fazemos do que foi escrito pela Nanda. Mas também, podemos pensar que Nanda cometeu algum erro de conta ao fazer  $(-4)$  vezes ele mesmo três vezes conforme indica o expoente. Outra leitura que fazemos é como Nanda operou para da divisão de  $(-12)$  por  $(-32)$  resultar em  $(+16)$ .

Pensando em avaliação neste momento, não conseguimos julgar como certo ou errado, dentro do referencial MCS que adotamos. Dentro de um ambiente de produção de significados. Queremos neste caso, continuar o diálogo com a Nanda para que possamos conseguir ler em que campo semântico ela está, para que a partir disso possamos pensar em estratégias para levá-la a lugares diferentes.

**Pesquisadora/Professora (17/04/12)**

Olá Nanda,  
Retornando à 1ª linha da sua resolução observo que faltou resolver a potência  $(-10)^0$  para depois fazer a divisão.  
Quanto é  $(-10)^0$  ?

**Nanda (19/04/12)**

$(-10)^0$  é 1 mas eu não estou conseguindo fazer as expressões com potência.

**Pesquisadora/Professora (24/04/12)**

Nanda, vamos recordar potência:

$2^3$  → quer dizer que vou multiplicar o número 2 por ele mesmo três vezes.

$$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

$(-5)^2$  → quer dizer que vou multiplicar o  $(-5)$  por ele mesmo duas vezes

$$(-5)^2 = (-5) \cdot (-5) = +25$$

Agora resolva:

$$(-4)^3 =$$

$$(-2)^5 =$$

$$(-10)^0 =$$

Resolução de Nanda para a proposta anterior:

$$(-4)^3 = -48$$

$$(-2)^5 = -32$$

$$(-10)^0 = -1$$

**Nanda (24/04/12)**

Obrigada, você tirou as minhas dúvidas.

Agora o que está mais complicado são as expressões algébricas.

**Pesquisadora/Professora (24/04/12)**

Olá Nanda,

Observe que qualquer número elevado a potência zero é igual a 1.

Bons estudos.

**Nanda (08/05/12)**

Sabe aquele conteúdo de razão, eu não entendi nada. Você pode me ajudar?

**Pesquisadora/Professora (08/05/12)**

Olá Nanda,

Posso sim.

O que você não entendeu? Escreva a sua dúvida para que eu possa te ajudar.

Att.

**Nanda (09/05/12)**

O meu problema está sendo que eu não estou conseguindo desenvolver as questões que você passa sobre razão.

**Pesquisadora/Professora (14/05/12)**

Nanda, então escreva algum exercício e mostre em que parte não consegue desenvolver, eu preciso que você escreva algum exercício com a dúvida para eu te ajudar.

O diário de Nanda e dos demais alunos da sala de aula foram recolhidos para análise da pesquisa e posteriormente a data de 14/05, conforme o transcrito anteriormente, os alunos receberam novo caderno e continuaram o trabalho do diário nas aulas de Matemática.

## **5.2 Diálogo com as professoras**

Apresentamos nesta secção trechos do diálogo com as professoras convidadas: Maria Helena e Andréa, que aconteceram ao longo do primeiro semestre de 2012, paralelamente a segunda etapa do trabalho de campo.

O objetivo destes diálogos foi para compartilharmos, com professoras atuantes em sala de aula no Ensino Fundamental, nosso empreendimento. Nosso propósito foi que elas acompanhassem todo o trabalho de campo para conversar conosco sobre a viabilidade do que propomos em salas de aula real.

A escolha das professoras aconteceu por querermos profissionais atuantes em sala de aula e que partilhasse dos nossos pressupostos.

O primeiro encontro aconteceu em março de 2012. Neste encontro, apresentamos as professoras como se deu o teste piloto e a nossa proposta nesta segunda etapa do trabalho de campo.

### **Diálogo 1:**

**Andréa:** Como funciona a questão do retorno no diário? Você direcionou que o diário é de aprendizagem? Que assunto será este? Será que com o diário eles podem parar de perguntar oralmente? Começarem a se intimidar? Pode passar como um canal direto à você, tenho vergonha de perguntar, então... Querendo ou não, este diário é um canal aberto entre vocês, querendo ou não o relacionamento de vocês fica diferente à partir disso, cria uma certa cumplicidade de que aqui eu posso falar.

**Maria Helena:** Será que vai inibir?

**Pesq:** o nosso objetivo é acrescentar maneiras de produção de significados e não diminuir.

**Maria Helena:** Também acrescentar maneiras de você saber quais significados eles estão produzindo. Ah se eu pudesse confiscar a borracha dos meus alunos.



Maria Helena e Andréa argumentaram sobre a possibilidade dos alunos começarem a dialogar apenas no diário, inibir a pergunta oral em sala de aula. É um ponto muito importante que ao longo do trabalho de campo passamos a observar.

No contexto desta sala de aula, em que realizamos a pesquisa o fato citado acima não aconteceu, os alunos que escreviam no diário, participaram quando solicitado, e mostraram alguma resolução oralmente ou, foram até a lousa.

### Diálogo 2:

**Andréa:** Como tem sido o retorno no diário quando vê algo que eles escreveram e que precisaria que eles detalhassem mais? Ou seja, como tem sido a intervenção

**Pesq:** [mostro dois diários para ilustrar como tem sido feita a intervenção]

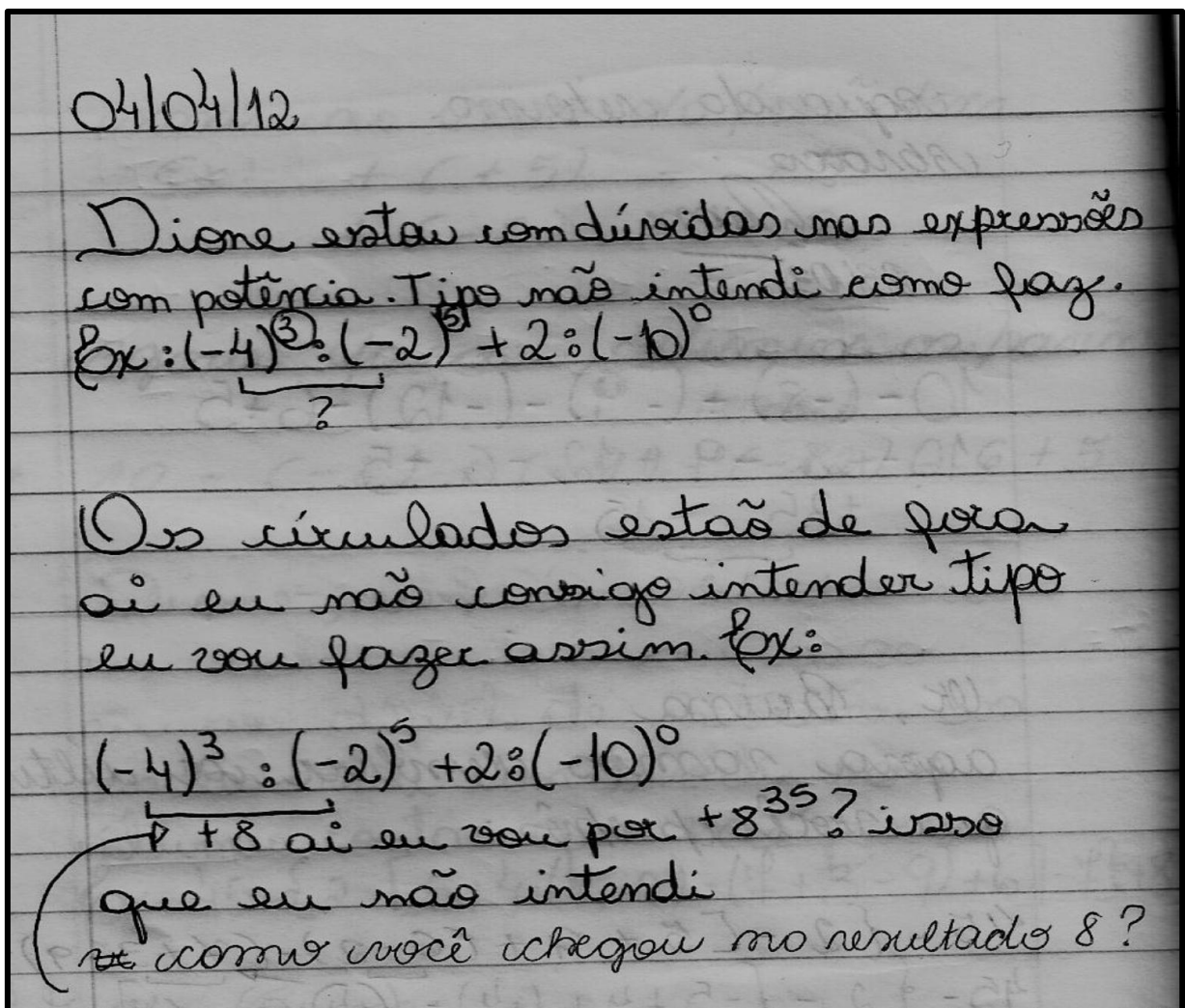


Figura 7 – Diário de Aprendizagem da Tatha

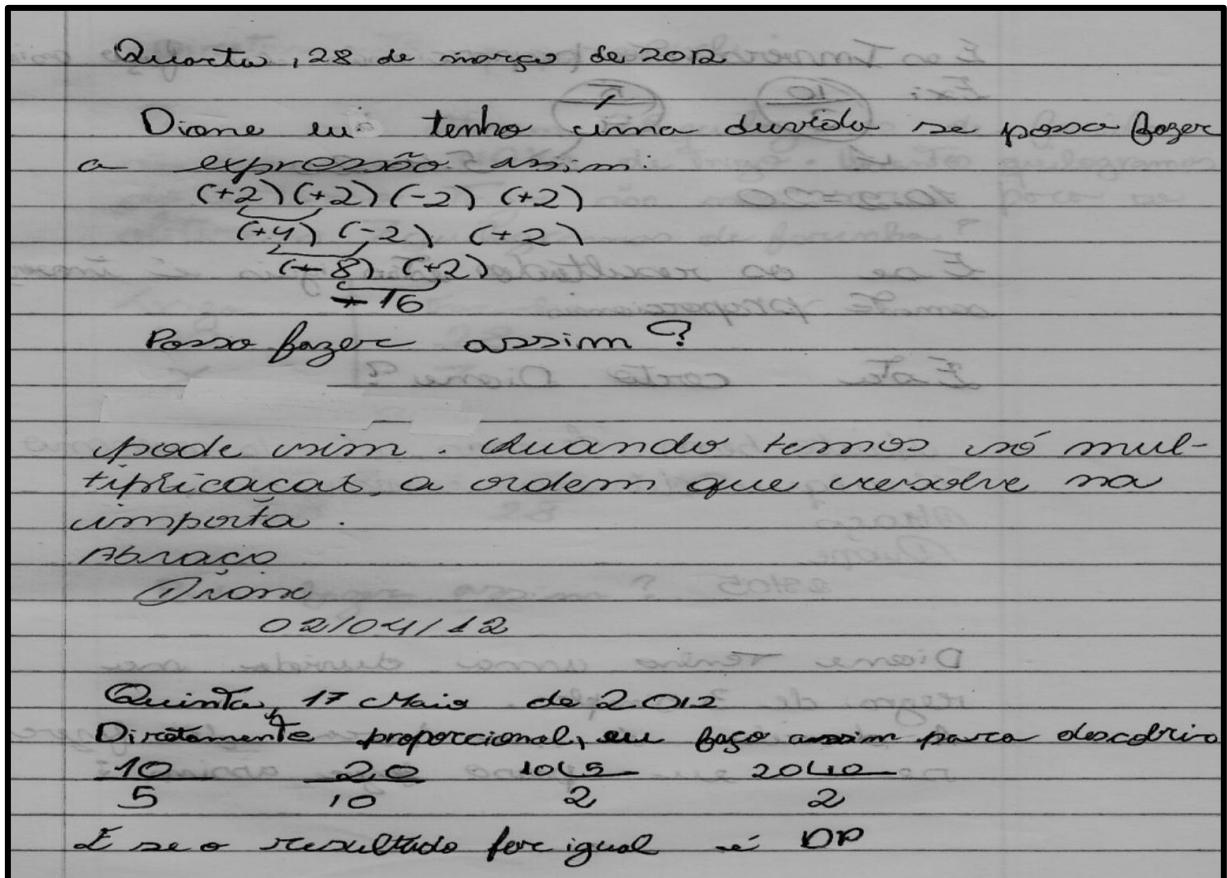


Figura 8: Diário de Aprendizagem do Juninho

**Andréa:** [questiona o complicado de responder a todos os diários]

**Maria Helena:** às vezes um exercício apenas dá para “ler” muita coisa, não precisa ser quantidade. Uma semana lê 10 diários, na outra lê outros.

**Andréa:** [expõe uma estratégia que usa em sala de aula]

Deixo um exercício para os alunos e digo que naquele momento eles não podem me chamar e então passo olhando os cadernos como estão fazendo, um diário “ao vivo” por exemplo.

**Pesq:** tem turma que a disciplina impede que este processo flua positivamente.

**Maria Helena:** [levanta uma questão]

Abolir a prova totalmente a gente tem que tomar cuidado. Na autocorreção chama o aluno e pergunta como ele chegou a tal resposta.

Neste momento da pesquisa, começamos a pensar no tema que seria proposto na avaliação que elaboraríamos para ser aplicada em junho. Decidimos pelo tema razão e proporção.



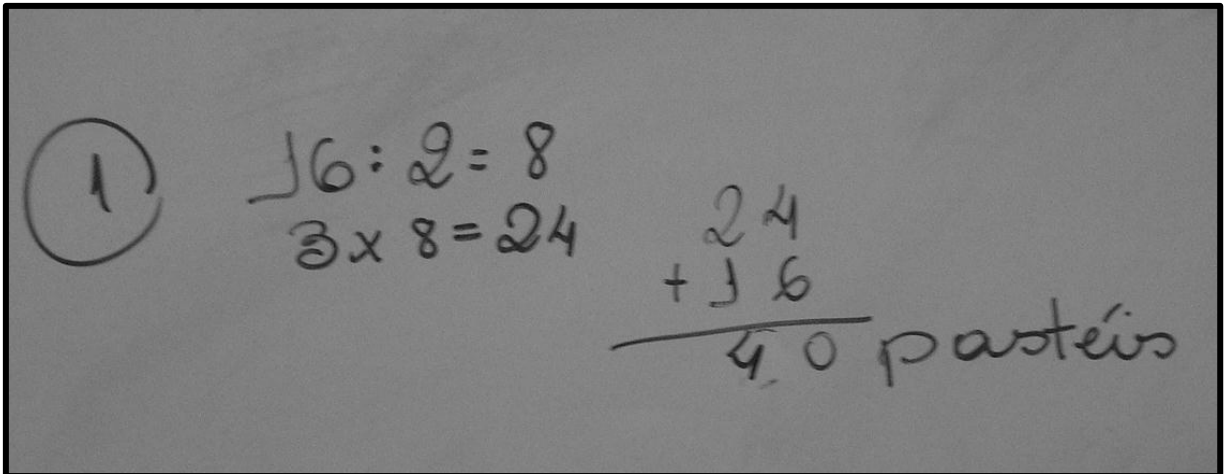


Figura 13: Resolução na lousa de Lia

**Maria Helena:** [comenta]

Foi riquíssima as soluções diferentes. Observa que você tem que buscar a explicação do aluno para tentar entender como ele está pensando.

**Andréa:** Tenho uma dúvida: diante disso aí (soluções diferentes) você teria como avaliar. Afinal as respostas que aparecem foram respostas esperadas. Mas a partir disso (respostas diferentes) você vai entrar na formalização? A partir disso o que você vai avaliar?

**Pesq:** Depois de algumas aulas eu mostrei para os alunos a formalização. E tentei também dizer para os alunos que em alguns momentos ele precisará fazer uso da formalização. Eu como avaliadora considero o raciocínio “não formal” como válido.

**Maria Helena:** Mas eu acho Andréa, que a resposta é esta: ela introduziu deste jeito e ela está avaliando. A questão é avaliar o processo e ela está vendo e avaliando aquilo ali (por exemplo as resoluções apresentadas). Estas são as maneiras que os alunos produziram significado para aquele problema, depois ela pode sugerir outros modos de produção de significado além de um compartilhar com o outro, é o que acontece quando vão ao quadro.

**Andréa:** A minha pergunta é: a partir da formalização como você vai avaliar o aluno que não absorveu esta formalização? O que você objetivamente iria avaliar?

**Pesq:** Depende muito de cada professor. Por isso pensamos em uma avaliação referenciada teoricamente, orientada por pressupostos.

**Maria Helena:** Eu acho que para quem trabalha com o MCS, se a solução foi formal ou não isto não fará diferença. Penso para uma avaliação não deixar de colocar momentos que precisam de formalização, ainda mais para mostrar ao aluno que é legal ele vir junto com você neste novo modo de produção que você está propondo, senão o tempo nunca vai ser

suficiente para ele porque sempre vão estar querendo a prova que ele está fazendo antes dele terminá-la. Uma coisa para discutir depois: pensando no diário de aprendizagem, ele pode compor o processo de avaliação e não ser obrigatório para o aluno.

A formalização foi um ponto importante neste último diálogo. Dentro do referencial que adotamos na nossa pesquisa, levar o aluno a formalização é levá-lo a compartilhar com outros modos de produção de significado. Mas, pensando nesta formalização com a leitura de que propomos, pensamos numa avaliação que leia o que o aluno produziu, para tentar compreender “onde” ele está cognitivamente. A iniciativa é maneiras para fazermos esta leitura, e a partir daí guiarmos nossa caminhada e não corrigir certo e errado.

Continuando o trabalho de campo foi elaborado um teste escrito (vide anexo, p.93-94) e aplicado no início de junho de 2012. Este teste consta de questões que necessitam de cálculo para resolver e outras não. Foi elaborada dentro do conteúdo de razão, proporção e regra de três simples.

### Diálogo 3:

Neste encontro o objetivo foi mostrar os testes resolvidos de alguns alunos e discutir com as professoras.

Ilustramos abaixo a questão nº3 do teste do aluno Pedro

**3ª QUESTÃO:**

Leia a notícia de jornal e examine a tabela.

**Percepção dos motoristas em acidentes\***

*\*Considerando um tempo médio de um segundo para a reação*

Imagine um motorista atento (sem ter bebido, sem sono nem falando ao celular) a uma velocidade de 80 km/h. Quando notar a presença de um pedestre ou obstáculo, ainda andará 22 metros até ter uma primeira reação de colocar seu pé no freio ou de desviar seu veículo.

Folha de S.Paulo, 16/11/2003, p. C-4.

Veja a tabela:

Velocidade do veículo	Distância percorrida até a reação
80 km/h	22 m
40 km/h	11 m

a) Verifique se a velocidade do carro e a distância percorrida até acontecer uma reação são grandezas direta ou inversamente proporcionais.

b) Calcule qual seria a distância percorrida até haver uma reação do motorista se o carro estivesse a 120 km/h.

FONTE: NOVO MATEMÁTICA NA MEDIDA CERTA, 6ª SÉRIE/ CENTURION, JAKUBOVIC, LELLIS. – SÃO PAULO: SCIPIONE, 2007.

Handwritten work for question 3:

$$80 \times 22 = ?$$

The student circled the 4 in 22 and wrote a question mark. Below this, they performed a vertical multiplication:

$$\begin{array}{r} 40 \\ 22 \\ \hline 800 \end{array}$$

To the right of this, they performed a vertical division:

$$\begin{array}{r} 22 \overline{) 880} \\ 44 \phantom{0} \\ \hline 440 \\ 440 \\ \hline 00 \end{array}$$

Figura 12: Questão nº3 do teste do Pedro

**Pesq:** Eu preciso entender onde ele está para a gente traçar um diálogo.

**Andréa:** Eu acho que o objetivo da sua pesquisa é como avaliar a partir disto [mostra a resolução acima]; chamar o aluno para tentar te explicar, falando ou escrevendo; eu tenho a sensação que você quer mostrar que a avaliação vai além disso; você deve entender o que ele está fazendo para chegar até aqui [na solução acima] para que você entenda onde ele “está” cognitivamente.

**Andréa:** E esta intervenção? Ela vai ser só para ouvir? Não vai intervir? Qual o objetivo desta avaliação? Apenas usar na pesquisa? Porque o interessante seria a continuidade dela, neste momento em que você está tentando entender o aluno é que deveria haver a intervenção; A hora em que o aluno está te colocando tudo que ele fez na questão é hora de você intervir, não?

A preocupação da professora Andréa é o que vai ser feito com as leituras que fizemos dos testes, por exemplo. Principalmente o que será feito depois de uma conversa com o aluno e ele conseguir dizer como pensou na questão.

**Pesq:** Assumindo os pressupostos que assumimos, trabalhamos na seguinte direção: fazemos a leitura do que o aluno disse para uma posterior intervenção. A intervenção é feita. O nosso diferencial com o “tradicional” e/ou outras teorias são os elementos que temos para esta leitura, ou seja, os elementos do MCS.

**Andréa:** Como vocês vão atribuir um valor numérico neste ambiente de produção de significado?

Esta entre outras questões é que pretendemos responder na seção seguinte, quando falarmos da nossa proposta de avaliação após as leituras do trabalho de campo.

#### **Diálogo 4:**

Na conversa com a professora Maria Helena, comentamos sobre alguns dos testes resolvidos pelos alunos.

**Maria Helena:** [comenta] Os alunos saem resolvendo até questões em que não é pedido para que eles resolvam. Parece que já está embutido na cultura do aluno. É matemática? Tem que fazer conta, cálculos.

**Pesq:** [comentário] A ideia do nosso trabalho é que seja exequível na prática de sala de aula. Pergunto à vocês: acham possível conseguir chamar todos os alunos após uma avaliação para poder conversar?

**Andréa:** [ideia proposta pela professora Andréa] Agrupa 5 alunos e tenta conversar, 5 alunos lê o diário de aprendizagem e intervêm através dele, 5 alunos pedir para ir ao quadro e assim sucessivamente.

**Maria Helena:** Acho que isso pode até ser o processo de recuperação paralela que a gente tem que fazer. Se você está fechando o período avaliativo com essa prova, corrige a produção escrita do aluno e parte para a recuperação paralela. Eu, na minha sala de aula tem coisa que eu faço a correção e nem lanço nota. Não faz sentido uma média aritmética dentro do contexto do MCS.

### **Diálogo 5:**

O nosso último encontro foi finalizado com as seguintes questões:

**Maria Helena:** A “prova”, o que eles escreveram, te mostra que eles não estão no mesmo lugar que às vezes o professor acha que ele está.

**Andréa:** Aplicou a prova-corrigeu-chama para conversar-identifica onde o aluno está-chama para conversar-intervém.

**Maria Helena:** eu acho que não vamos chegar à conclusão que avaliação não tem que existir; talvez o que eu acho é que a avaliação não deva existir como punição e sempre como diagnóstica.

A secção seguinte delinea algumas decisões que tomamos, depois das leituras feitas nas ações metodológicas que propomos, no presente trabalho.

### **5.3 Buscando características para nortear a avaliação**

Fazendo uso da prática que tivemos com os diários de aprendizagem, dos questionamentos levantados pelas professoras ao longo do trabalho de campo, das leituras que fizemos, do teste elaborado e aplicado por nós junto com a conversa que tivemos com alguns alunos, mas os exemplos que trouxemos na nossa revisão

de literatura e os documentos oficiais e regimento local que apresentamos no capítulo 1 e fazendo a interseção com o referencial teórico que adotamos “desenhemos” nossas características de avaliação.

Pensando a avaliação de uma maneira mais global, nosso entendimento é que ela deve ter as seguintes características:

- i) Deve ser parte do projeto pedagógico da escola e deve nortear as condutas do corpo docente da escola. Porém, não deve ser estática como uma regra, mas dinâmica na direção de atender as especificidades e as mudanças;
- ii) Ela deve ser formativa, no sentido apresentado por Perrenoud (1999) em nossa revisão de literatura, ou seja, uma prática contínua.

No nível mais local a avaliação interna como propomos tem as seguintes características:

- a) Tem seu foco na aprendizagem e a ela se dirige: como consequência, estamos dizendo que o foco não está nem no conteúdo, nem no ensino;
- b) Acontece levando em consideração a produção de significados dos estudantes;
- c) É contínua em todo o processo de ensino e não só em momentos especiais como o período destinado a provas;
- d) Ela é diagnóstica, no sentido de estarmos sempre procurando saber como as coisas estão acontecendo;
- e) Usa de vários instrumentos de avaliação.

De acordo com estas características, a avaliação para nós será qualquer ato que investigue “onde” o aluno está cognitivamente.

Avaliar para informar apenas dados quantitativos (erros e acertos) [...] não basta quando se almeja uma educação matemática escolar de qualidade. (BURIASCO & SOARES, 2008). O valor numérico em numa avaliação não é algo que devemos desprezar completamente, devemos sim olhar para o que isto representa para nós e qual leitura fazemos deste valor.

O ato de investigar é orientado pela leitura da produção de significado do aluno e essa surge durante todo o processo de ensino aprendizagem (na perspectiva que adotamos). Pensamos em uma avaliação que estimule o aluno a expressar seu “pensamento”, esta avaliação pode ora ser escrita, ora falada. O tempo todo, o professor tenta compartilhar com o aluno um processo comunicativo,



e tudo que o professor consegue coletar deste momento, desta relação, é um registro para que ele se oriente onde o aluno está e assim possa levar ele a lugares diferentes.

Explicitando melhor, esta avaliação ocorre a todo instante do processo. A função dela é mais um retorno para que o professor continue a propiciar que o aluno produza significados do que, uma valoração sobre o que o aluno sabe ou não sabe, acertou ou errou.

Como fazer uso de tantos atos de investigação e como registrar e valorar toda esta situação? Propomos uma dinâmica na qual o professor através de uma prévia organização, separa numa turma de 30 alunos, 7 alunos para ele ler o diário e intervir, propõe um exercício em sala e observe nas carteiras o desenvolvimento de 5 alunos e intervém, peça que 5 alunos vão ao quadro resolver algum exercício proposto, 3 a 4 alunos o professor chama até a sua mesa e conversa e 9 alunos ele observa a prova aplicada, chama para conversar e tentar entender algumas resoluções e orientá-lo.

Refletimos que inseridos no sistema em que estamos não temos como fugir de uma nota como valor numérico, mas em nosso entendimento um professor que trabalha em um ambiente de produção de significado, independente do instrumento que usa para avaliar, o seu olhar é a leitura do resultado produzido no instrumento utilizado, pouco importa o valor, este podemos usar de qualquer representação numérica, porque para nós é o que menos importa no processo de ensino aprendizagem que propomos.

Quanto à decisão final no sistema escolar: aprovar ou reprovar o aluno que não atingiu, segundo determinações sistêmicas, o aprendizado esperado? como pensamos ser nossa postura perante isto? Pensamos conforme amparado nos próprios documentos oficiais que explicitamos no capítulo 1 do presente trabalho, que não é competência apenas do professor tomar esta decisão e sim de toda uma equipe, pedagógica, diretiva e responsável legal pelo aluno. Propomos a elaboração de um dossiê, comparado a um diagnóstico médico, que acompanharia a vida escolar do aluno.

Estas são algumas conclusões que a leitura refinada sobre os instrumentos de avaliação, elaborados para este trabalho, nos permitiu tecer.

A seguir passaremos para as considerações finais do nosso trabalho.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste momento final, não conseguiríamos usar a palavra término e sim um novo começo. Um novo olhar para a avaliação.

Fazendo uma retrospectiva do propósito inicial deste trabalho que era olhar a avaliação no Ensino Fundamental através de um referencial teórico e tentar responder a questão: quais são as características de uma avaliação interna em Matemática para que ela esteja a serviço da aprendizagem dos estudantes? Concluímos que os elementos que dispusemos para isto nos fizeram refletir algumas coisas.

Todas as considerações vindas dos estudos sobre avaliação são periféricas, isto é, todos tocam em pontos importantes, mas nenhum apresenta as condições para avaliar o que realmente o aluno sabe.

Nenhum professor que avalia com foco na seleção e que usa a referência de uma nota para avaliar e, mesmo aqueles bem intencionados, mas que usam o senso comum para avaliar não saberiam dizer o que representa uma nota 4,8 para um aluno, porque ele dever ser aprovado ou reprovado, por exemplo, num contexto de média 5.

A questão é que eles não têm elementos para entender onde cognitivamente o aluno está.

De acordo com as características de avaliação que explicitamos anteriormente em nível local, a saber:

- a) Tem seu foco na aprendizagem e a ela se dirige: como consequência, estamos dizendo que o foco não está nem no conteúdo, nem no ensino;
- b) Acontece levando em consideração a produção de significados dos estudantes;
- c) É contínua em todo o processo de ensino e não só em momentos especiais como o período destinado a provas;
- d) Ela é diagnóstica, no sentido de estarmos sempre procurando saber como as coisas estão acontecendo;
- e) Usa de vários instrumentos de avaliação.

Pensamos que a avaliação deveria permitir ao professor saber de que lugar cognitivamente o aluno está falando, qual é seu modo de operar, qual é a lógica de suas operações entre outras coisas. Neste momento então, poderíamos dizer se os objetivos do ensino foram alcançados.

A avaliação deve estar ligada a aprendizagem e não a seleção. Portanto, refletimos: a avaliação deveria ter como fim a aprovação ou a reprovação? E esta decisão deve ficar, se decidimos que deva existir, apenas na responsabilidade do professor? Os documentos que analisamos e o estudo de campo nos permitiu concluir que a avaliação deve estar a serviço da aprendizagem sempre, portanto não cabe em nosso estudo as palavras aprovação ou reprovação. Cabe talvez, a proposta de um dossiê, um registro descritivo da vida escolar do aluno no seu processo de aprendizagem matemática.

Com os elementos do Modelo dos Campos Semânticos, tivemos condições de fazer a leitura da produção de significado dos sujeitos de pesquisa com o uso de dois instrumentos: o diário de aprendizagem e o teste aplicado.

Estes instrumentos de avaliação que usamos ao longo da pesquisa nos permitiu também observar a importância do diálogo com o aluno para nos orientar na leitura da sua produção de significado.

Os diálogos que tivemos com as professoras convidadas ao longo do trabalho de campo possibilitou a reflexão sobre dinâmicas de fluidez desse processo, do diálogo com o aluno e a possível intervenção. A intervenção, deixamos como proposta para futuros trabalhos, o tempo não foi hábil neste momento e também não era nosso foco a intervenção, mas sim detectar como as coisas acontecem no ambiente que investigamos.

Almejamos algo exequível na prática e concluímos com nosso estudo que o professor com o intuito de fazer diferente, e desejar trabalhar num ambiente, no qual estimule a produção de significados dos alunos e que depois queira fazer a leitura dessas produções, não vemos como este processo não ser “trabalhoso”. O professor deve estar em todo o processo, cada momento é único e novo, pois tentamos fazer diferente num sistema falido, no qual vivenciamos no ambiente escolar. Continua-se selecionando, avaliando o aluno pela falta.

Observamos os professores dentro do ambiente escolar muitas vezes sem elementos para dizer, ao encerrar um bimestre escolar, com exatidão o que o aluno não aprendeu? O que ele aprendeu? Como aprendeu? Conseguem dizer simplesmente que ele não sabe, não atingiu a média.

Na investigação que fizemos ao longo da pesquisa sobre a dinâmica de leitura da produção de significado, não propomos comparação do aluno com seu grupo e sim um dossiê próprio. Propomos dizer sobre o aluno A, B ou C, em relação

a sua própria produção de conhecimento, para que possamos saber em que direção o aluno está falando cognitivamente.

Esta pesquisa modificou o nosso retorno ao ambiente de trabalho, a sala de aula. Exercitar a tarefa de fazer a leitura da produção de significado do aluno e redirecionar o sentido da avaliação nos levará a busca de caminhos para tal pleito. Um pensar de como seria esta “nova” avaliação, ou melhor, este novo olhar avaliativo, será o principal objetivo. Voltaremos referenciados teoricamente e com os frutos que colhemos desta pesquisa.

O produto educacional que elaboramos a partir desta dissertação servirá para o professor como uma leitura sobre avaliação interna, ou seja, aquela que acontece no âmbito local da sala de aula. Com isso esperamos que o professor tenha um vasto material de estudo para orientar a reflexão e caminhos para sua prática avaliativa em sala de aula. Neste produto estará as características de uma avaliação que identificamos e também a importância do professor assumir pressupostos durante a sua prática.

Deixamos nestas páginas que discorreremos as posições que assumimos como educadores matemáticos e o reconhecimento do valor deste trabalho para nossa prática docente.

## **REFERÊNCIAS**

ALLAL, L. **Estratégias de avaliação formativa: concepções psicopedagógicas e modalidades de aplicação:** In: Avaliação num ensino diferenciado - Atas do colóquio realizado na Univ. de Genebra, março 1978. Coimbra: Livraria Almedina, 1986, p. 175-209.

BALDINO, R.R. **Assimilação Solidária.** Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática – GPA, UNES:, Rio Claro, 1995. (Apostila)

\_\_\_\_\_. **Assimilação Solidária: escola, mais-valia e consciência cínica.** Educação em Foco. Universidade Federal de Juiz de Fora: Juiz de Fora, MG, vol.3, nº1 p.39-65, mar-ago,1998.

\_\_\_\_\_. **A Ideologia da Melhora. A Matemática como Instrumento de Poder,** integrante do painel. A Matemática como Prática Cultural e a Educação Matemática – IV ENEM. Blumenau: FURB, 1992.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari K. **Investigação Qualitativa em Educação.** Uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional.** Lei 4.024 de 20 de dezembro de 1961. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L4024.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4024.htm)>. Acesso em: 20 de julho de 2012.

\_\_\_\_\_. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional.** Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm)>. Acesso em: 20 de julho de 2012.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** Introdução. 5ª a 8ª séries. Brasília: MEC / SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** Livro de Matemática. 5ª a 8ª séries. Brasília: MEC / SEF, 1998.

CAEd/UFJF – Guia de Elaboração de Itens – Matemática – Secção 1 : **Avaliação externa e avaliação interna.** Juiz de Fora, 2008.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática.** Campinas: Papirus, 1996.

ESCOLA A. **Projeto Político-Pedagógico.** Juiz de Fora, 2012.

GOODMAN, N. **Of mind and other matters.** London: Harvard University Press, 1984.

HADJI, Carlos. **Avaliação desmistificada.** Trad. Patrícia C. Ramos. Porto Alegre: Artmed, 2001. 136p.

HOFFMANN, Jussara M. L. **Avaliação Mediadora: Uma prática em construção da pré-escola à universidade**. Porto Alegre: Editora Mediação, 2001. 197p.

\_\_\_\_\_. **A avaliação: limites e possibilidades**. Disponível em: <[http://edicoessm.com.br/gestor\\_escolar\\_fundamentos/avaliacao/apoio.pdf](http://edicoessm.com.br/gestor_escolar_fundamentos/avaliacao/apoio.pdf)>. Acesso em: 01 de agosto de 2012.

\_\_\_\_\_. **Avaliar para promover: as setas do caminho**. Porto Alegre: Editora Mediação, 2002. 219p.

KISTEMANN JUNIOR, Marco Aurélio. **O Erro e a Tarefa Avaliativa em Matemática: uma Abordagem Qualitativa**. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro – RJ, 2004.

LEONTIEV, A. N. **O Desenvolvimento do psiquismo**. São Paulo: Moraes, s.d.

LEONTIEV, A. N. **Actividad, conciencia y personalidad**. Mexico: Cartago, 1984.

LINS, Romulo Campos; **Epistemologia, História e Educação Matemática**: tornando mais sólidas as bases de pesquisa. Revista da SBEM – SP Campinas, v.1, p. 75-91, set., 1993.

\_\_\_\_\_. **A diferença como oportunidade para aprender**. In: XIV ENDIPE, 2008, Porto Alegre. Trajetórias e processos de ensinar e aprender: sujeitos, currículos e culturas. Porto Alegre: Edi PUCRS, v.3. p. 530-550, 2008.

\_\_\_\_\_. **Matemática, Monstros, Significados e Educação Matemática**. In: BICUDO, Maria aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo C. (orgs) Educação Matemática: Pesquisa em Movimento. São Paulo: Cortez, 2004, p. 93-120.

\_\_\_\_\_. **O Modelo Teórico dos Campos Semnticos**: Uma análise epistemológica da álgebra e do pensamento algébrico. Dynamis. Blumenau, V.1, n.7, p. 29-39, abr/jun 1994.

\_\_\_\_\_. **Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática**. In: Bicudo, M. A. V. (org). Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora da UNESP, 1999, p. 75-97.

LINS, Romulo Campos; GIMENEZ, Joaquim. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. Campinas: Papyrus, 1997 (Coleção perspectivas em Educação Matemática).

LOTH, Maria Helena Marques **Uma investigação sobre a produção de tarefas aritméticas para o 6º ano do Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado, Juiz de Fora - MG, 2011.

LÜDKE, Mara Regina De Sordi Menga. A avaliação nos novos contextos e paradigmas educacionais. **Pátio Revista Pedagógica**, Porto Alegre, n. 50, p.12-15, maio 2009. Trimestral.



LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem na escola e a questão das representações sociais.** Disponível em: <[http://www.luckesi.com.br/textos/art\\_avaliacao/art\\_avaliacao\\_eccos\\_1.pdf](http://www.luckesi.com.br/textos/art_avaliacao/art_avaliacao_eccos_1.pdf)>. Acesso em: 01 ago. 2012.

\_\_\_\_\_. A medida certa. **Revista Educação**, São Paulo, n. 182, p. 6-8. Entrevista concedida a Carmem Guerreiro.

MACIEL, Domício Magalhães. **A avaliação no processo ensino-aprendizagem de Matemática, no ensino médio: uma abordagem formativa sócio-cognitivista.** Dissertação de Mestrado, Campinas – SP, 2003.

MONTEIRO, Eliziê Frans de Castro. **Práticas Avaliativas em Matemática na Educação de Jovens e Adultos: um estudo de caso de uma escola da Rede Municipal de Belo Horizonte.** Dissertação de Mestrado, Ouro Preto – MG, 2010.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento: Um processo sócio-histórico.** Editora Scipine, 4ª edição: São Paulo, 2008.

OLIVEIRA, Viviane Cristina Almada. **Uma Leitura sobre a formação continuada do professor de Matemática fundamentada em uma categoria da vida cotidiana.** Tese de Doutorado, Rio Claro – SP, 2011.

OLIVEIRA, Viviane Cristina Almada. **Sobre a produção de significados para a noção de transformação linear em Álgebra Linear.** Dissertação de Mestrado, Rio Claro – SP, 2002.

PERRENOUD, Philippe. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens: entre duas lógicas.** Porto Alegre: Artmed, 1999.

\_\_\_\_\_. O papel da avaliação. **Pátio Revista Pedagógica**, Porto Alegre, n. 50, p.08-11, maio 2009. Trimestral.

POWELL, Arthur; BAIRRAL, Marcelo. **A escrita e o pensamento matemático: interações e potencialidades.** Campinas, SP: Papirus, 2006 – (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA. **Normas e diretrizes para o sistema de avaliação do processo ensino-aprendizagem no Sistema Municipal de Ensino.** Resolução n. 26 de 28 de novembro de 2008. Disponível em: <[http://www.jflegis.pjf.mg.gov.br/c\\_norma.php?chave=0000030709](http://www.jflegis.pjf.mg.gov.br/c_norma.php?chave=0000030709)>. Acesso em: 17 de fevereiro de 2012.

RABELO, Edmar Henrique. **Avaliação: novos tempos, novas práticas.** 8ª ed. – Petrópolis: Vozes, 2009.

RAMOS, Mageri Rosa **Uma investigação sobre a produção de tarefas algébricas para o 6º ano do Ensino Fundamental.** Dissertação de Mestrado, Juiz de Fora – MG, 2011.

SILVA, Amarildo Melchiades. **Sobre a dinâmica da produção de significados para a Matemática**. Tese de doutorado, UNESP, Rio Claro – SP, 2003.

SILVA, Amarildo Melchiades. **Uma Análise da Produção de Significados para a Noção de Base em Álgebra Linear**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Departamento de Educação Matemática, Universidade Santa Úrsula, Rio de Janeiro, 1997.

VALENTE, Wagner Rodrigues. Apontamentos para uma história da avaliação escolar em matemática. In: VALENTE, Wagner Rodrigues et al. **Avaliação em matemática: História e perspectivas atuais**. 1ª Campinas: Papyrus, 2008. Cap. 1, p. 11-38.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 5.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

\_\_\_\_\_. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

## **ANEXOS**

## **TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO**

Este termo de compromisso pretende esclarecer os procedimentos que envolvem a pesquisa desenvolvida no Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática/UFJF, e a utilização dos dados nela coletados. Tem o objetivo de deixar o mais transparente possível a relação entre os envolvidos e o tratamento e uso das informações que serão colhidas.

Os registros, entrevistas e transcrições servirão como material para nossas pesquisas que procuram investigar uma proposta de avaliação em Matemática no 7º ano do Ensino Fundamental. O acesso ao conteúdo coletado será de uso exclusivo da pesquisadora e dos pesquisadores do Núcleo de Investigação e Divulgação dos Estudos em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora, que assumem o compromisso de não divulgar a imagem ou informações que permitam identificar os sujeitos de pesquisa.

As informações provenientes da análise dessas entrevistas poderão ser utilizadas pelos citados pesquisadores em publicações e eventos científicos e divulgadas a todos aqueles que se interessarem pelas pesquisas, na forma acima indicada.

Juiz de Fora, 06 de março de 2012.

---

Amarildo Melchades da Silva  
Orientador da pesquisa

---

Dione Baptista Ribeiro  
Pesquisadora

---

Mônica Cruz Vieira Mendonça  
Diretora da E. M. Cecília Meireles

---

Responsável pelo sujeito de pesquisa

**ESCOLA A**

**NOME:** \_\_\_\_\_ **Nº** \_\_\_\_\_ **TURMA:** \_\_\_\_\_

**PROFESSORA: DIONE BAPTISTA RIBEIRO** **DATA:** \_\_\_\_\_

**TESTE DE MATEMÁTICA**

**1ª QUESTÃO:**

- suponha que todas as pessoas tenham apenas notas de R\$ 10,00.
- a) Alice tem o dobro de notas de Bruna. Terá também o dobro do dinheiro?
  - b) Bruna tem o triplo de notas de Carla. Terá também o triplo do dinheiro?
  - c) Nessa situação, a quantia que cada pessoa tem é direta ou inversamente proporcional ao número de notas?



**2ª QUESTÃO:**

Veja as instruções que aparecem numa caixa grande de chocolate em pó:

<b>Modo de preparo</b>	
Adicione o chocolate em pó ao leite frio ou quente, adoce a gosto e mexa.	
<b>Dosagem recomendada</b>	
Chocolate em pó	Leite
30 g .....	200 mL (1 copo)
150 g .....	1 L
1 500 g .....	10 L
3 000 g .....	20 L

Nessa tabela, a quantidade de chocolate e o volume de leite são grandezas relacionadas de que maneira?



**3ª QUESTÃO:**

- Leia a notícia de jornal e examine a tabela.

**Percepção dos motoristas em acidentes\***

\*Considerando um tempo médio de um segundo para a reação

Imagine um motorista atento (sem ter bebido, sem sono nem falando ao celular) a uma velocidade de **80 km/h**. Quando notar a presença de um pedestre ou obstáculo, ainda andar**á 22 metros** até ter uma primeira reação de colocar seu pé no freio ou de desviar seu veículo.

Folha de S.Paulo, 16/11/2003, p. C-4.

Veja a tabela:

Velocidade do veículo	Distância percorrida até a reação
80 km/h	22 m
40 km/h	11 m

- a) Verifique se a velocidade do carro e a distância percorrida até acontecer uma reação são grandezas direta ou inversamente proporcionais.
- b) Calcule qual seria a distância percorrida até haver uma reação do motorista se o carro estivesse a 120 km/h.

FONTE: NOVA MATEMÁTICA NA MEDIDA CERTA, 6ª SÉRIE/ CENTURION, JAKUBOVIC, LELLIS. – SÃO PAULO: SCIPIONE, 2007.

**4ª QUESTÃO:**

Em cada um dos problemas abaixo identifique se as grandezas são diretamente, inversamente proporcionais ou não são proporcionais. Depois responda, se possível, a pergunta proposta ao final de cada problema proposto.

- a) Jogando dois dados, eu fiz 7 pontos. Quantos pontos eu farei se jogar 4 dados?
- b) A ração que José tem dá para alimentar 2 cachorros por 6 dias. Se fossem 4 cachorros, a ração daria para quantos dias?
- c) Uma impressora imprime 50 folhas em 3 minutos. Quantos minutos ela gastará para imprimir 500 folhas?
- d) Um jogador de futebol fez 2 gols em 3 jogos, quantos gols ela fará em 6 jogos?
- e) Um livro de 153 páginas tem 40 linhas por página. Se houvesse 45 linhas por página, qual seria o número de páginas desse livro?

FONTE: TUDO É MATEMÁTICA, 6ª SÉRIE/ DANTE – SÃO PAULO: ÁTICA, (2007)

**ESCOLA A**

NOME: Guida Nº \_\_\_\_\_ TURMA: \_\_\_\_\_

PROFESSORA: DIONE BAPTISTA RIBEIRO  
DATA: \_\_\_\_\_

**TESTE DE MATEMÁTICA**

**1ª QUESTÃO:**

- suponha que todas as pessoas tenham apenas notas de R\$ 10,00.
- Alice tem o dobro de notas de Bruna. Terá também o dobro do dinheiro?
  - Bruna tem o triplo de notas de Carla. Terá também o triplo do dinheiro?
  - Nessa situação, a quantia que cada pessoa tem é direta ou inversamente proporcional ao número de notas?



a) Sim, pois se Bruna tiver R\$ <sup>30,00</sup>~~10,00~~ e Alice o dobro Alice terá R\$ <sup>60,00</sup>~~20,00~~

b) Sim, pois se Carla tiver R\$ 10,00 Bruna terá o triplo ou seja terá R\$ 30,00.

c)  $\begin{matrix} \times 2 & & \\ 30,00 & 60,00 & \\ 10,00 & 20,00 & \\ & \times 2 & \end{matrix}$

R: Inversamente proporcional, pois se uma tem menos a outra irá ter mais.

**2ª QUESTÃO:**

Veja as instruções que aparecem numa caixa grande de chocolate em pó:

<b>Modo de preparo</b>	
Adicione o chocolate em pó ao leite frio ou quente, adoce a gosto e mexa.	
<b>Dosagem recomendada</b>	
Chocolate em pó	Leite
30 g .....	200 mL (1 copo)
150 g .....	1 L
1500 g .....	10 L
3000 g .....	20 L

Nessa tabela, a quantidade de chocolate e o volume de leite são grandezas relacionadas de que maneira?



Se a quantidade de chocolate aumenta a quantidade de leite também aumenta.

**3ª QUESTÃO:**

Leia a notícia de jornal e examine a tabela.

**Percepção dos motoristas em acidentes\***

\*Considerando um tempo médio de um segundo para a reação

Imagine um motorista atento (sem ter bebido, sem sono nem falando ao celular) a uma velocidade de 80 km/h. Quando notar a presença de um pedestre ou obstáculo, ainda andará 22 metros até ter uma primeira reação de colocar seu pé no freio ou de desviar seu veículo.

Folha de S. Paulo, 16/11/2003, p. C-4.

Veja a tabela:

Velocidade do veículo	Distância percorrida até a reação
80 km/h	22 m
40 km/h	11 m

- Verifique se a velocidade do carro e a distância percorrida até acontecer uma reação são grandezas direta ou inversamente proporcionais.
- Calcule qual seria a distância percorrida até haver uma reação do motorista se o carro estivesse a 120 km/h.

a) São grandezas diretamente proporcionais, pois se a velocidade diminui a distância percorrida até uma reação também diminui.

b)

FONTE: NOVO MATEMÁTICA NA MEDIDA CERTA, 6ª SÉRIE/ CENTURION, JAKUBOVIC, LELLIS. – SÃO PAULO: SCIPIONE, 2007.

**4ª QUESTÃO:**

Em cada um dos problemas abaixo identifique se as grandezas são diretamente, inversamente proporcionais ou não são proporcionais. Depois responda, se possível, a pergunta proposta ao final de cada problema proposto.

- Jogando dois dados, eu fiz 7 pontos. Quantos pontos eu farei se jogar 4 dados?
- A ração que José tem dá para alimentar 2 cachorros por 6 dias. Se fossem 4 cachorros, a ração daria para quantos dias?
- Uma impressora imprime 50 folhas em 3 minutos. Quantos minutos ela gastará para imprimir 500 folhas?
- Um jogador de futebol fez 2 gols em 3 jogos, quantos gols ela fará em 6 jogos?
- Um livro de 153 páginas tem 40 linhas por página. Se houvesse 45 linhas por página, qual seria o número de páginas desse livro?

FONTE: TUDO É MATEMÁTICA, 6ª SÉRIE/ DANTE – SÃO PAULO: ÁTICA, (2007).



$$4 = \begin{array}{l} \text{a) } \frac{2}{4} = \frac{1}{x} \\ \frac{2x}{4} = 4 \cdot 1 \end{array}$$

$$x = \frac{28}{2} = 14$$

(a) NP = não proporcional, pois a quantidade de dados não tem nenhuma relação com os pontos. <sup>correta</sup>

$$\text{b) } \frac{2}{4} = \frac{6}{x}$$

$$x = \frac{24}{2} = 12$$

$$x = \frac{12}{4} = 3$$

R: A ração duraria 3 dias.

$$\frac{2x}{4} = 24$$

$$4x = 2 \cdot 6$$

inversa

$$\text{c) } \frac{50}{500} = \frac{3}{x}$$

$$x = \frac{1500}{50} = 30$$

R: Ele gastará 30 minutos.

$$50x = 500 \cdot 3$$

direta

d) Não proporcional, pois a quantidade de gols não tem nada haver com a quantidade de jogos.

$$\text{e) } \frac{183}{x} = \frac{45}{40}$$

$$x = \frac{6120}{45} = 136$$

R: O número de páginas seria de 136.

$$45x = 183 \cdot 40$$

inversa

**Transcrição 1 – Aluna Guida**

**Tempo de duração 5 minutos e 59 segundos**

**Pesq:** na nº 1 letra c) eu queria entender o que você fez para responder se é direta ou inversamente proporcional.

**Guida:** Eu coloquei que é inversamente proporcional

**Pesq:** E da onde você tirou este 30 ? [ mostro na questão para ela]

**Guida:** da letra a) . Porque na letra a) diz que Bruna tinha trinta e Alice tinha o dobro. Aí eu peguei o trinta e multipliquei por 2.

**Pesq:** onde está falando que Bruna tinha 30? Leia novamente a letra a) para você ver.

[Guida começa ler a questão novamente].

**Guida:** Que eu supus que a Bruna tinha 30 reais.

**Pesq:** Ah, você supôs que a Bruna tinha 30. Então se a Bruna tiver 30..[ela interrompe e diz]

**Guida:** Alice terá 60.

**Pesq:** Ah?

**Guida:** Aí tipo assim: eu peguei a quantia da nota delas, aí como aqui estava o dobro, eu peguei a nota 10 e multipliquei pelo dobro aqui embaixo também.

$$30 \cdot 2 = 60 \quad \text{e} \quad 10 \cdot 2 = 20$$

**Pesq:** Ah, aí porque você chegou à conclusão que é inversa?

**Guida:** Porque..

**Pesq:** O que você faz para analisar que é inversa?

**Guida:** É por causa desse negócio da multiplicação que na minha cabeça naquela hora eu fiz a conta que você ensinou por inversamente.

**Pesq:** O que te leva a concluir inversamente é você ter multiplicado?

**Guida:** É

**Pesq:** O que teria que acontecer então para você concluir como direta?

**Guida:** Eu não lembro muito a conta que eu faço para diretamente. Eu só sei que a conta aqui era direta e na hora eu fiz inversamente.

[mudamos para questão número 4]

**Pesq** Você chamou nesta questão nº 4 letra c) de direta e resolveu assim, certo? E na letra e) você chamou de inversa. A pergunta é? Primeiro você classifica como direta ou inversa e depois resolve ou ao contrário?

**Guida:** Primeiro eu resolvo.

**Pesq:** Ok. Você sempre resolve multiplicando cruzado?

**Guida:** É, mas tipo assim: quando é direta ou inversa eu troco isso aqui. [ ela mostra que inverte a fração]

**Pesq:** Quando que você inverte a fração?

**Guida:** Quando é inversa.

**Pesq:** se a inversa você troca, então primeiro você tem que classificar, não?

**Guida:** É primeiro eu vejo.

**Pesq:** Então me mostrar como você analisou esta letra e) para ver se é inversa ou direta.

**Guida:** Na letra e) um livro de 153 páginas tem 40 linhas por página, se for 45 linhas por página o livro terá menos páginas. Aumentou o número de linhas por página o livro terá menos página.

**Pesq:** Ok. Obrigada.

ESCOLA A

NOME: DEISE Nº \_\_\_\_\_ TURMA: \_\_\_\_\_

PROFESSORA: DIONE BAPTISTA RIBEIRO  
DATA: \_\_\_\_\_

**TESTE DE MATEMÁTICA**

**1ª QUESTÃO:**

suponha que todas as pessoas tenham apenas notas de R\$ 10,00.

- a) Alice tem o dobro de notas de Bruna. Terá também o dobro do dinheiro? *Sim, pois se aumenta a quantidade também aumenta o valor.*
- b) Bruna tem o triplo de notas de Carla. Terá também o triplo do dinheiro? *Sim, pois se aumenta a quantidade também aumenta o valor.*
- c) Nessa situação, a quantia que cada pessoa tem é direta ou inversamente proporcional ao número de notas? *É direta, porque aumentou.*



**2ª QUESTÃO:**

Veja as instruções que aparecem numa caixa grande de chocolate em pó:

<b>Modo de preparo</b>	
Adicione o chocolate em pó ao leite frio ou quente, adoce a gosto e mexa.	
<b>Dosagem recomendada</b>	
Chocolate em pó	Leite
30 g .....	200 mL (1 copo)
150 g .....	1 L
1 500 g .....	10 L
3 000 g .....	20 L

Nessa tabela, a quantidade de chocolate e o volume de leite são grandezas relacionadas de que maneira?



*São grandezas relacionadas a gramas e litros.*

**3ª QUESTÃO:**

Leia a notícia de jornal e examine a tabela.

**Percepção dos motoristas em acidentes\***

\*Considerando um tempo médio de um segundo para a reação

Imagine um motorista atento (sem ter bebido, sem sono nem falando ao celular) a uma velocidade de 80 km/h. Quando notar a presença de um pedestre ou obstáculo, ainda andará 22 metros até ter uma primeira reação de colocar seu pé no freio ou de desviar seu veículo.

Folha de S.Paulo, 16/11/2003, p. C-4.

Veja a tabela:

Velocidade do veículo	Distância percorrida até a reação
80 km/h	22 m
40 km/h	11 m

- Verifique se a velocidade do carro e a distância percorrida até acontecer uma reação são grandezas direta ou inversamente proporcionais.
- Calcule qual seria a distância percorrida até haver uma reação do motorista se o carro estivesse a 120 km/h.

*12. inverso*  
 a) É *(direto)* porque se aumentou a velocidade diminuiu a distância percorrida.

*b)*

FONTE: NOVO MATEMÁTICA NA MEDIDA CERTA, 6ª SÉRIE/ CENTURION, JAKUBOVIC, LELLIS. – SÃO PAULO: SCIPIONE, 2007.

**4ª QUESTÃO:**

Em cada um dos problemas abaixo identifique se as grandezas são diretamente, inversamente proporcionais ou não são proporcionais. Depois responda, se possível, a pergunta proposta ao final de cada problema proposto.

- Jogando dois dados, eu fiz 7 pontos. Quantos pontos eu farei se jogar 4 dados? *farei 14 pontos* *Direto*
- A ração que José tem dá para alimentar 2 cachorros por 6 dias. Se fossem 4 cachorros, a ração daria para quantos dias? *3,5 mas proporcional*
- Uma impressora imprime 50 folhas em 3 minutos. Quantos minutos ela gastará para imprimir 500 folhas? *Ela gastará 30 minutos = Direto*
- Um jogador de futebol fez 2 gols em 3 jogos, quantos gols ela fará em 6 jogos? *Ele fará 4 gols*
- Um livro de 153 páginas tem 40 linhas por página. Se houvesse 45 linhas por página, qual seria o número de páginas desse livro? *172 páginas*

FONTE: TUDO É MATEMÁTICA, 6ª SÉRIE/ DANTE – SÃO PAULO: ÁTICA, (2007).

DP Diretamente Proporcional:  $2x = 4.7$

$$\begin{array}{l} 4) 20 \text{ — } 7P \\ 40 \text{ — } x \end{array} \quad \frac{2}{4} = \frac{7}{x} \quad \begin{array}{l} 2x = 28 \\ x = \frac{28}{2} \\ x = 14 \end{array}$$

IP (Inversamente) não proporcional.

$$\begin{array}{l} 2) 2c \text{ — } 60 \\ 4c \text{ — } x \end{array} \quad \frac{2}{4} = \frac{x}{6} \quad \begin{array}{l} 4x = 2.6 \\ 4x = 12 \\ x = \frac{12}{4} \\ x = 3,9 \end{array}$$

Direto

$$\begin{array}{l} a) 50 \text{ — } 3m \\ 500 \text{ — } x \end{array} \quad \frac{50}{500} = \frac{3}{x} \quad \begin{array}{l} 50x = 500.3 \\ 50x = 1.500 \\ x = \frac{1.500}{50} \\ x = 30 \end{array}$$

Direto

$$\begin{array}{l} d) 2g \text{ — } 3y \\ x \text{ — } 6y \end{array} \quad \frac{2}{x} = \frac{3}{6} \quad \begin{array}{l} 3x = 6.2 \\ 3x = 12 \\ x = \frac{12}{3} \\ x = 4 \end{array}$$

(Inverso) Direto

$$\begin{array}{l} e) 153 \text{ — } 40 \\ x \text{ — } 45 \end{array} \quad \frac{153}{x} = \frac{40}{45} \quad \begin{array}{l} 40x = 45.153 \\ 40x = 6.885 \\ x = \frac{6.885}{40} \\ x = 172 \end{array}$$

**Transcrição 2 – Aluna Deise****Tempo de duração 5 minutos e 18 segundos**

**Pesq:** A número 1 Deise, tá lembrada qual que é? [mostro a ela] A letra c) [leio a questão]  
O que que você respondeu?

**Deise:** Coloquei que é direta, porque aumentou.

**Pesq:** Aumentou o que?

**Deise:** A quantidade de cada pessoa. Eu não estou entendendo a pergunta, por causa da quantidade. Posso ler, porque não tá dando pra entender.

**Pesq:** Pode ler, sem problemas. [aluna lê a questão]

**Deise:** Eu coloquei que é direta porque aumentou o número de nota.

**Pesq:** E se tivesse diminuído?

**Deise:** Se a Bruna tivesse 10 reais, um teria mais e outro menos, aí seria inversa. Aí tá todo mundo aumentando...

**Pesq:** Aí você colocou direta.

**Deise:** Aham.

**Pesq:** Na número 3 letra a). [leio a questão]

**Deise:** Eu coloquei que é inversa.

**Pesq:** Por que? Me fala.

**Deise:** A nº3 eu chutei. Eu não estava conseguindo fazer não.

**Pesq:** Não? E agora, você conseguiria fazer?

**Deise:** Não sei.

**Pesq:** Velocidade do veículo né?! Distância percorrida até a reação. [retoma à letra a)]

**Deise:** Aqui também era pra ser direta né?!

**Pesq:** O que?

**Deise:** A velocidade do carro era de 80 quilômetros por hora, a distância percorrida era 22. Aqui embaixo é 40 e aqui ficou 11, aumentou aqui, aumenta aqui e diminuiu aqui, diminuiu aqui. [explica a aluna ao indicar os valores na prova]

**Pesq:** Então você classificaria como...

**Deise:** Direta.

**Pesq:** Tá.

**Deise:** Coloquei errado.

**Pesq:** E na 4 Gleydiane? Letra b). [entrego a prova para a aluna e leio a questão 4 letra b)]

**Deise:** Aqui a minha deu 3,5.

**Pesq:** Como que você fez?

**Deise:** Eu coloquei que era inversa.

**Pesq:** Por que?

**Deise:** Porque a ração dá pra dois cachorros durante 6 dias, 4 cachorros, ia dar menos dias

**Pesq:** Então é inversa?

**Deise:** É, eu coloquei inversa.

**Pesq:** Tá, aí como que você resolve Deise?

**Deise:** Coloquei 2 sobre 4 e 6 sobre x. Aí aqui eu invertei [apontou na prova]

**Pesq:** Por que?

**Deise:** Porque é inversa.

**Pesq:** Aí você inverte um lado?

**Deise:** É. Aí eu coloquei  $4x$  é igual a 2 vezes 6, aí deu  $4x$  igual a 12. Aí eu coloquei  $x$  é igual a 14.

**Pesq:** Por que 14? Acho que foi aí né?! Por isso que sua conta deu errado, 12 dividido por 4, 3 certo.

**Deise:** Nossa, deu errado por causa de um número.

**Pesq:** Então essa é a inversa, por isso você troca. [mostro na prova]



ESCOLA A

NOME: GUI Nº \_\_\_\_\_ TURMA: \_\_\_\_\_

PROFESSORA: DIONE BAPTISTA RIBEIRO

DATA: \_\_\_\_\_

**TESTE DE MATEMÁTICA**

1ª QUESTÃO:

- suponha que todas as pessoas tenham apenas notas de R\$ 10,00.
- a) Alice tem o dobro de notas de Bruna. Terá Sim, Bruna tem algumas notas e também o dobro do dinheiro? Alice tem o dobro que Bruna tem.
- b) Bruna tem o triplo de notas de Carla. Terá Sim, Carla tem algumas notas e também o triplo do dinheiro? Bruna tem o triplo que Carla.
- c) Nessa situação, a quantia que cada pessoa tem é direta ou inversamente proporcional não direta ao número de notas?



2ª QUESTÃO:

Veja as instruções que aparecem numa caixa grande de chocolate em pó:

<b>Modo de preparo</b>	
Adicione o chocolate em pó ao leite frio ou quente, adoce a gosto e mexa.	
<b>Dosagem recomendada</b>	
Chocolate em pó	Leite
30 g .....	200 mL (1 copo)
150 g .....	1 L
1 500 g .....	10 L
3 000 g .....	20 L

Nessa tabela, a quantidade de chocolate e o volume de leite são grandezas relacionadas de que maneira?



São diretamente proporcionais

**3ª QUESTÃO:**

Leia a notícia de jornal e examine a tabela.

**Percepção dos motoristas em acidentes\***

*\*Considerando um tempo médio de um segundo para a reação*

Imagine um motorista atento (sem ter bebido, sem sono nem falando ao celular) a uma velocidade de 80 km/h. Quando notar a presença de um pedestre ou obstáculo, ainda andará 22 metros até ter uma primeira reação de colocar seu pé no freio ou de desviar seu veículo.

Folha de S.Paulo, 16/11/2003, p. C-4.

Veja a tabela:

Velocidade do veículo	Distância percorrida até a reação
80 km/h	22 m
40 km/h	11 m

a) Verifique se a velocidade do carro e a distância percorrida até acontecer uma reação são grandezas direta ou inversamente proporcionais.

b) Calcule qual seria a distância percorrida até haver uma reação do motorista se o carro estivesse a 120 km/h.

a) a direta

b) 120 km/h

$$\frac{80}{40} = \frac{22}{11}$$

$$\begin{array}{r} 40 \\ \times 22 \\ \hline 80 \\ - 8800 \\ \hline 880 \end{array}$$

FONTE: NOVO MATEMÁTICA NA MEDIDA CERTA, 6ª SÉRIE/ CENTURIÓN, JAKUBOVIC, LELLIS. – SÃO PAULO: SCIPIONE, 2007.

**4ª QUESTÃO:**

Em cada um dos problemas abaixo identifique se as grandezas são diretamente, inversamente proporcionais ou não são proporcionais. Depois responda, se possível, a pergunta proposta ao final de cada problema proposto.

- a) Jogando dois dados, eu fiz 7 pontos. Quantos pontos eu farei se jogar 4 dados?
- b) A ração que José tem dá para alimentar 2 cachorros por 6 dias. Se fossem 4 cachorros, a ração daria para quantos dias?
- c) Uma impressora imprime 50 folhas em 3 minutos. Quantos minutos ela gastará para imprimir 500 folhas?
- d) Um jogador de futebol fez 2 gols em 3 jogos, quantos gols ela fará em 6 jogos?
- e) Um livro de 153 páginas tem 40 linhas por página. Se houvesse 45 linhas por página, qual seria o número de páginas desse livro?

FONTE: TUDO É MATEMÁTICA, 6ª SÉRIE/ DANTE – SÃO PAULO: ÁTICA, (2007).

4) a)  $\frac{2}{4} = \frac{7}{x \cdot 95}$  pts

inversamente <sup>não</sup> proporcional

R: não sabemos não tem nada ser.  
é inversa ou não sabemos?

$$\begin{array}{r} 4 \\ \times 7 \\ \hline 28 \end{array} \Bigg| 2$$

b)  $\frac{2}{4} = \frac{6}{x \cdot 3}$  cadernos

não é proporcional

R: daria para 3 dias

mas não  
e você  
resolva?  
como?

$$\begin{array}{r} 4 \\ \times 6 \\ \hline 24 \end{array} \Bigg| 4$$

c)  $\frac{50 \text{ folhas}}{50} = \frac{3 \text{ min}}{x \cdot 30 \text{ min}}$  avulta

ele gastava 30 minutos para ir  
min 500 folha.

$$\begin{array}{r} \times 3 \\ 1500 \end{array} \Bigg| 500$$

✓

d)  $\frac{3}{6} = \frac{2}{x \cdot 3}$   $\frac{6}{12} \Bigg| 3$

Inversamente <sup>não</sup> proporcional

e)  $\frac{40 \text{ Livros}}{45} = \frac{153}{x}$   $\frac{45}{1350} \Bigg| 34$   $\frac{145}{45}$   $\frac{135}{45}$

### Transcrição 3 – Aluno Gui

#### Tempo de duração 10 minutos e 34 segundos

**Pesq:** Essa primeira questão aqui, é aquela do dinheiro. [leio a questão 4] Eu queria entender o que você fez na 4.[pego a prova para a aluna ver][leio a letra b)] O que você falou na b)?

**Gui:** Não são proporcionais.

**Pesq:** Como que você chegou a essa conclusão? O que te levou a identificar a letra b) como não proporcional?

**Gui:** Na hora eu lembrei por exemplo: quando a ração aumenta outra coisa vai ter que aumentar, vai ser diretamente proporcionais. Aí eu esqueci que quando diminui pode ser, aí eu coloquei como não proporcional.

**Pesq:** Isso te levou a colocar como não proporcional?

**Gui:** Aham.

**Pesq:** Você disse que é não proporcional porque você disse que aumentou o cachorro e diminuiu a ração. É isso?

**Gui:** Aham.

**Pesq:** Se você falou que é não proporcional Gui, e você resolveu?

**Gui:** É, resolvi do jeito que eu sei aqui.

**Pesq:** Como que você resolveu?

**Gui:** 2 vezes 6 dá 12 ...[interrompo]

**Pesq:** Aí você multiplicou direto. Por que? E não cruzado?

**Gui:** Eu tentei fazer assim desse jeito e deu número errado, aí eu não consegui fazer.

**Pesq:** Aí você foi e fez reto?

**Gui:** É.

**Pesq:** Olha a 4. [leio a questão] Você falou que ela é o que?

**Gui:** Inversamente não proporcional.

**Pesq:** O que te leva a classificar como inversamente não proporcional?

**Gui:** É porque inversa eu achava que não tinha nada a ver. Aí deu inversa não proporcional, aí eu botei esse negócio aí, porque dado com número você não consegue tirar, aí eu achei que era inversamente não proporcional que é a resposta.

**Pesq:** Não proporcional tudo bem. Porque dado e número, não tem relação nenhuma com a quantidade de pontos que você vai fazer. E o inversamente? O que te levou a falar que ela é inversa e não direta?

**Gui:** Eu não sabia o que era inversa, porque eu esqueci na hora.

**Pesq:** Tanto é que aqui embaixo você colocou: “Não sabemos, não tem nada a ver”. Então se não é proporcional Gui? Você resolve mesmo assim? Então todos os problemas são para resolver?

**Gui:** Todos têm que resolver.

**Pesq:** Mesmo aqueles que não são proporcionais?

**Gui:** Porque minha professora na quarta série falou que sempre todos os problemas de matemática tem que resolver.

**Pesq:** Então você lê o problema e você sempre acha um jeito de resolver?

**Gui:** É.

**Pesq:** Então Gui, nós vamos voltar a esse conteúdo para você recordar, tentar entender. Porque quando é não proporcional, você não tem como resolver. Como que você vai resolver uma coisa que você não tem como saber o número que vai dar com a quantidade de dados que você vai jogar? Você pode ficar tranquilo em ver um problema de matemática na sua frente e não ter solução. Isso acontece. Tanto é que nessa prova tinha questão que eu não pedi pra resolver. Eu só pedi pra você ver se era diretamente ou inversamente e justificar a resposta. Mas não pedi a conta. Então tem problemas em matemática que não precisam de análise. Então são duas coisas que você está confundindo: proporcional e não proporcional. Classificando como “não proporcional” não há mais nada a se fazer. Sendo o problema proporcional, você pode classificar como direto ou inverso.

**Gui:** O que seria inverso? Não entendi não.

**Pesq:** Pensa na comida do cachorro por exemplo. [leio a letra b) do exercício 4] Se dois cachorros vão consumir o pacote de ração em 6 dias, colocando 4 cachorros o que aconteceu? Aumentou o número de cachorros?

**Gui:** Aumentou.

**Pesq:** Aumentei. Você acha que essa ração vai aumentar mais ou menos dias pra acabar?

**Gui:** Menos.

**Pesq:** Isso. Eu aumentei o número de cachorros, mas os dias vão diminuir. Aconteceu a mesma coisa dos dois lados?

**Gui:** Não.

**Pesq:** Então ela é inversa.

**Gui:** Ah tá.

**Pesq:** O que é uma direta? [dou como exemplo a letra c)] O que você acha Gui, 50 folhas e gasta 3 minutos. 500 folhas, eu aumento o número de folhas?

**Gui:** Aumentou.

**Pesq:** Aumentei. Você acha que eu vou gastar mais ou menos tempo?

**Gui:** Vai gastar mais.

**Pesq:** Então eu aumentei as folhas, o tempo também aumentou. Aconteceu a mesma coisa em ambos os lados [indico a resolução] Então ela é o que?

**Gui:** Diretamente proporcionais.

**Pesq:** Se acontece a mesma coisa em ambos os lados, ela é direta.

**Gui:** Entendi agora.

**Pesq:** Se as coisas acontecem de maneira contrária, ela é inversa. Mas essa análise, você só faz depois de analisar se é proporcional ou não. Como exemplo da letra b), se você ver que não tem nada a ver os dados com os pontos, você classifica como não proporcional.

**Gui:** Não tenho que fazer conta nenhuma?

**Pesq:** Você não tem que fazer conta e nem dizer se ela é inversa ou direta, pois ela não tem relação nenhuma. E na prova você misturou, você fala que não é proporcional e ainda assim classificou como direta ou inversa. Entendeu?

**Gui:** Entendi.

**Pesq:** Ficou claro agora pra você?

**Gui:** Sim.

**Pesq:** Você faria diferente agora em outra prova?

**Gui:** Faria.

**Pesq:** Ok, eu queria discutir essa questão com você. Obrigado!

ESCOLA A

NOME: AMÁLIA Nº \_\_\_\_\_ TURMA: \_\_\_\_\_

PROFESSORA: DIONE BAPTISTA RIBEIRO  
DATA: \_\_\_\_\_

**TESTE DE MATEMÁTICA**

**1ª QUESTÃO:**

- suponha que todas as pessoas tenham apenas notas de R\$ 10,00.
- Alice tem o dobro de notas de Bruna. Terá também o dobro do dinheiro?
  - Bruna tem o triplo de notas de Carla. Terá também o triplo do dinheiro?
  - Nessa situação, a quantidade que cada pessoa tem é direta ou inversamente proporcional ao número de notas?

$$10 \div 2 = 5$$

$$3 \div 3 = 1$$

$$10 \div 2 = 5$$

$$5 \times 3 = 15$$



**2ª QUESTÃO:**

Veja as instruções que aparecem numa caixa grande de chocolate em pó:

<b>Modo de preparo</b>	
Adicione o chocolate em pó ao leite frio ou quente, adoce a gosto e mexa.	
<b>Dosagem recomendada</b>	
Chocolate em pó	Leite
30 g .....	200 mL (1 copo)
150 g .....	1 L
1500 g .....	10 L
3 000 g .....	20 L

Nessa tabela, a quantidade de chocolate e o volume de leite são grandezas relacionadas de que maneira?





**3ª QUESTÃO:**

Leia a notícia de jornal e examine a tabela.

**Percepção dos motoristas em acidentes\***

\*Considerando um tempo médio de um segundo para a reação

Imagine um motorista atento (sem ter bebido, sem sono nem falando ao celular) a uma velocidade de 80 km/h. Quando notar a presença de um pedestre ou obstáculo, ainda andará 22 metros até ter uma primeira reação de colocar seu pé no freio ou de desviar seu veículo.

Folha de S.Paulo, 16/11/2003, p. C-4.

Veja a tabela:

Velocidade do veículo	Distância percorrida até a reação
80 km/h	22 m
40 km/h	11 m

- Verifique se a velocidade do carro e a distância percorrida até acontecer uma reação são grandezas direta ou inversamente proporcionais.
- Calcule qual seria a distância percorrida até haver uma reação do motorista se o carro estivesse a 120 km/h.

$$\begin{array}{r}
 80 \text{ --- } 22 \\
 40 \text{ --- } 11 \\
 \hline
 80 = 3 \\
 22 \\
 \hline
 60 \\
 \times 3 \\
 \hline
 120
 \end{array}$$

FONTE: NOVO MATEMÁTICA NA MEDIDA CERTA, 6ª SÉRIE/ CENTURION, JAKUBOVIC, LELLIS. – SÃO PAULO: SCIPIONE, 2007.

**4ª QUESTÃO:**

Em cada um dos problemas abaixo identifique se as grandezas são diretamente, inversamente proporcionais ou não são proporcionais. Depois responda, se possível, a pergunta proposta ao final de cada problema proposto.

- Jogando dois dados, eu fiz 7 pontos. Quantos pontos eu farei se jogar 4 dados?
- A ração que José tem dá para alimentar 2 cachorros por 6 dias. Se fossem 4 cachorros, a ração daria para quantos dias?
- Uma impressora imprime 50 folhas em 3 minutos. Quantos minutos ela gastará para imprimir 500 folhas?
- Um jogador de futebol fez 2 gols em 3 jogos, quantos gols ela fará em 6 jogos?
- Um livro de 153 páginas tem 40 linhas por página. Se houvesse 45 linhas por página, qual seria o número de páginas desse livro?

FONTE: TUDO É MATEMÁTICA, 6ª SÉRIE/ DANTE – SÃO PAULO: ÁTICA, (2007).

$$1) \quad 2 \text{ --- } 7$$

$$2) \quad x \text{ --- } 4$$

$$\frac{2x}{2} = \frac{4}{4}$$

$$4x = 4 \cdot 2$$

$$x = 8$$

$$1) \quad 2 \text{ --- } 6$$

$$4 \text{ --- } x$$

$$\frac{2}{4} = \frac{x}{6}$$

$$4 \cdot 6x = 6 \cdot 2$$

$$x = 12$$

$$c) \quad 50 \text{ --- } 3$$

$$500 \text{ --- } x$$

$$\frac{50}{500} = \frac{x}{3}$$

$$300 = 3 \cdot 50$$

$$x = 150$$

$$1) \quad 2 \text{ --- } 3$$

$$6 \text{ --- } x$$

$$\frac{2}{6} = \frac{x}{3}$$

$$6x = 3 \cdot 2$$

$$x = 6$$

$$u) \quad 153 \text{ --- } 40$$

$$45 \text{ --- } x$$

$$\frac{45}{153} = \frac{x}{40}$$

$$153x = 45 \cdot 40$$

$$x = 1350$$

**Transcrição 4 – Aluna Amália****Tempo de duração 7 minutos e 36 segundos**

**Amália:** Eu estava estudando pra recuperação hoje... Aqui eu peguei o 10 com o 2. Ai eu peguei o 3 sobre x. Aí eu fiz 10 dividido por 2 que dá 5. E fiz 5 vezes 3 que dá 15

**Pesq:** Por que você pegou 10 com 2?

**Amália:** Eu fui juntando. Ela tinha 10 reais e Alice tinha o dobro dela. Aí depois eu peguei “Se Bruna tivesse o triplo”, aí eu peguei o 3 e como não tinha mais nenhum número eu fiz x. Aí eu peguei o 10 e dividi por dois, que é igual a 5 e fiz cinco vezes 3, que dá 15.

**Pesq:** Você nem analisou se era direto ou inverso não?

**Amália:** Não.

**Pesq:** Saberá fazer essa análise?

**Amália:** Saberá... Ah sei lá, acho que não.

**Pesq:** E a número 3, Amália?

**Amália:** Essa aqui? [mostro a questão]

**Pesq:** É.

**Amália:** Essa aqui eu não entendi. Eu fiz aqui, mas nem sei o que eu fiz nessa prova aqui não. Na 3. Ah, eu peguei 80 quilômetros. E a distância percorrida. Aí eu peguei 40 quilômetros também. E 11, a distância percorrida também. Aí eu fiz a mesma conta, peguei 80 dividi por 22 que dá 3. Aí eu peguei 60.

**Pesq:** Que 60 ?

**Amália:** Essa que eu errei. Fiz o número errado.

**Pesq:** Tinha que pegar quem ?

**Amália:** Tinha que pegar o quarenta. Fazer vezes 3.

**Pesq:** Na questão número 4) Amália. [Viro a folha e acompanho a resolução da questão 4)]. Por exemplo a letra a) da nº 4. Em momento nenhum eu vi você escrevendo se é direto ou é inverso.

**Amália:** Aham.

**Pesq:** Então você já pega pra resolver sem fazer essa análise. O que você faz primeiro, quando você está de frente para o problema?

**Amália:** Eu faço a conta primeiro.

**Pesq:** Como que você analisa se é inverso ou direto?

**Amália:** A inversa é quando troca os... quando tem o x.

**Pesq:** Pode ser em cima dessa por exemplo. [aponto a letra a) da questão 4]

**Amália:** Eu coloco o x encima e volto com o 2 pra baixo. Eu acho que essa é inversamente proporcional.

**Pesq:** Quando é inversa, você troca. É isso?

**Amália:** Uhum.

**Pesq:** Mas a pergunta é: “Como que você sabe que é inversa?” Isso que eu quero entender. Eu não quero saber como resolve, e sim como que você sabe se ela é inversa ou se é direta.

**Amália:** Quando tem o x?!

**Pesq:** Como que você decide isso?

**Amália:** Quando tem o x ué.

**Pesq:** Então me mostra alguma que não tem o x. Tem alguma que não tenha o x?

**Amália:** Não.

**Pesq:** Então pra você qual que é direta?

**Amália:** Essa aqui?! [indica a letra c) da questão 4]

**Pesq:** Por que ela é direta?

**Amália:** Porque trocou o x e o x veio pra cá ?! [indica a resolução]

**Pesq:** Diz o que você pensa.

**Amália:** É, quando o x vem pra cá, é inversamente proporcional.

**Pesq:** Quando está do lado esquerdo?

**Amália:** E quando tá do lado direito é diretamente proporcional.

**Pesq:** Então me explica essa a) aqui, como que você resolveu? [leio a questão]

**Amália:** Você jogou dois dados. Eu peguei que ele fez sete pontos e como não tinha outro valor eu coloquei o x.

**Pesq:** [leio a letra a) novamente]

**Amália:** Eu coloquei x e coloquei 4 dados.

**Pesq:** Aí como você resolve?

**Amália:** Aí eu peguei 2 sobre 4 é igual a x sobre 6. Aí eu peguei e fiz...[interrompe]

**Pesq:** Aonde tá 2 sobre 4 aí? Ah, não é aqui não? [indico parte da resolução]

**Amália:** Não.

**Pesq:** Aqui?! [indico outra parte]

**Amália:** Uhum.

**Pesq:** Não, isso aqui é letra b) Amália. Esquece isso aqui.

**Amália:** Ah tá.

**Pesq:** Você montou, então me explica.

**Amália:** Aqui era pra ficar  $7x$ , aí vai multiplicar por 2. Que é pra multiplicar cruzado.

**Pesq:** Por que é pra multiplicar cruzado?

**Amália:** Ah, eu multipliquei cruzado. Eu sei que tem que multiplicar. Aí eu peguei 4 vezes 2, que era pra ficar  $7x$  igual a 8, sobre 7. Que é igual a 1.

**Pesq:** Por que aqui estava 2 sobre x, 7 sobre 4 e você inverteu?

**Amália:** Então é porque eu não sabia fazer. Aí eu fiz aqui, porque eu aprendi ontem e tô fazendo agora.

**Pesq:** Sem precisar inverter.

**Amália:** É.

**Pesq:** Amália, analisa pra mim, porque você não analisou ai na prova. Se você fosse analisar agora se ela é inversa ou direta.

**Amália:** Ela é inversa.

**Pesq:** Por quê?

**Amália:** Por que ela não precisou inverter os números?!

**Pesq:** Quais números?

**Amália:** Esses daqui.

**Pesq:** Não inverteu?

**Amália:** Não.

**Pesq:** Eu achei que você tinha invertido.

**Amália:** Então, eu invertei porque eu não sabia fazer.

**Pesq:** Então ok. Era mesmo isso que eu queria saber na sua resolução.

Diário de Aprendizagem Matemática – Aluna Nanda1º Semestre de 2012

13-03-12

Eu sinto dificuldade para fazer adição e subtração de números em  $\mathbb{Z}$  e sinto vergonha de perguntar se você pode me ajudar?

OBS: Tô com um pouco de dificuldade para representar os elementos dos conjuntos, pois às vezes eu confundo  $\in$  pertence com  $\ni$  tal que.

Olá Nanda,  
 Preciso que você mostre onde está a sua dificuldade na adição e subtração de números inteiros para que podemos dialogar.  
 Encerra como você resolve a seguinte operação:

$$+5 + 3 = +8$$

$$5 - 9 = -4$$

Esquendo sua resolução e explicações

Dom 23/03

27-03

Dione o meu primo ainda me ajudando na adição e na subtração, mas agora a minha maior dúvida é quando tem mais que sinais juntos como:

$$3 \cdot (-7) + (-6) \cdot (-5) - 2 \cdot (-1) (+8)$$

Aí no caso eu vou fingir que os sinais que estão fora do parêntese não existem?

Ué... Nanda,

vamos aos exemplos que propôs acima: você nao vai fingir que os sinais que estão fora não existem, você vai fazer as operações com eles.

Veja:

$$3 \cdot (-7) + (-6) \cdot (-5) - 2 \cdot (-1) (+8)$$

$$\underline{-21}$$

$$\underline{+30}$$

$$-2 \cdot$$

$$\underline{-8}$$



1º vamos resolver as multiplicações que destaquei de vermelho, usando a regra de sinais  $\begin{cases} (+) \cdot (+) = + & (+) \cdot (-) = - \\ (-) \cdot (-) = + & (-) \cdot (+) = - \end{cases}$

$$3 \cdot (-7) + (-6) \cdot (-5) - 2 \cdot (-1) \cdot (+8)$$

$$(-21) + (+30) - 2 \cdot (-8)$$

2º vamos resolver a multiplicação que restou  $(-21) \cdot (+30) + (+8) \cdot 2$

$$(-21) \oplus (+30) + 16$$

3º o mais  $\oplus$  destacado em vermelho quer dizer: qual o resultado de uma dívida de 21 com um crédito de 30.

$$+9 + 16$$

$$+ 25$$

espudei?

sobre o retorno.

Abraco

Dione 28/03/2012

28-03

Dione até que esse eu entendi mas queria que você me explicasse se tivesse uma divisão ali no meio daquela expressão como eu faria?

Olá Nanda,  
a divisão requeria o mesmo processo da multiplicação. Mas estamos fazendo em sala. Qualquer dúvida você retorna.

Abraco

Dione 04/04

11-04-12

Diome eu tenho dificuldade na expressão com potência. minha mãe me colocou em uma aula de reforço só que não está adiantando muito. Você pode me explicar?

Resposta:

relembra a expressão de potência abaixo até onde conseguir e use escrevendo suas dúvidas para que eu possa te ajudar.

$$(-4)^3 = (-2)^5 + 2 = (-10)^0$$

$$-12 = \underbrace{(-32)}_{+16-5} - 5$$

eu já resolvi o  $(-4)^3 = (-2)^5$  ?

Boquardos Diome 12/04

Nanda,

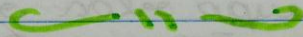
retornando à 1ª linha da sua mensagem observe que faltou escrever a potência  $(-10)^0$  para depois fazer a divisão.

Quanto é  $(-10)^0$  ?

Retorne

Abraço

Diome 14/04



19-04

Diome  $(-10)^0$  é 1 mas eu não estou conseguindo fazer as expressões com potência

Nanda, vamos recordar potência:

$2^3$  quer dizer que vou multiplicar o número 2 por ele mesmo três vezes

$$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

$(-5)^2$  → quer dizer que vou multiplicar o  $(-5)$  por ele mesmo duas vezes

$$(-5)^2 = (-5) \cdot (-5) = +25$$

Agora resolva:

$$(-4)^3 = -48$$

$$(-2)^5 = -32$$

$$(-10)^0 = -1 = 1$$

Esquadrado

Diome

24/04

24/04

A brigada Diome você tirou as minhas dúvidas.

Agora a que está mais complicado são as expressões algébricas.

Olá, Danda,

observe que qualquer número elevado a potência zero é igual a 1.

Bons estudos

Diome

04/05

mm x mm

08-05-12

Diome salve aquele conteúdo da Razão, eu não entendi nada. Você pode me ajudar?

Olá Danda,

por favor sim.

O que você mais entendeu? Escreva a sua dúvida para que eu possa te ajudar.

Att.

Diome

08/05

09-05

Diome o meu problema está sendo que eu não estou conseguindo desenvolver raciocínio para desenvolver as questões que você pensa sobre razão.

14/05

Danda, então escreva algum exercício e mostre em que parte não consegue desenvolver, eu preciso que você escreva algum exercício com a dúvida para eu te ajudar.

## **PRODUTO EDUCACIONAL**

O produto educacional, parte integrante deste trabalho, constitui-se de um texto onde compartilhamos com outros professores um olhar para a avaliação escolar no ensino fundamental. Este olhar é sobre a produção de significados dos alunos nos instrumentos que experienciamos ao longo da nossa pesquisa de mestrado. Importante destacar também que esta leitura é referenciada teoricamente pelo modelo dos campos semânticos.

Ressaltamos que apesar de ser apresentado encadernado separadamente, o produto educacional, parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre Profissional em Educação Matemática, faz parte do trabalho de conclusão.