



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE NORTE
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ENSINO E FORMAÇÃO DOCENTE

IVONE DA SILVA SALSA

**O ERRO PRODUZIDO PELO ALUNO NO CONTEXTO PEDAGÓGICO: UMA LUZ
OU UMA PEDRA NO MEIO DO CAMINHO?**

NATAL
2010

IVONE DA SILVA SALSA

**O ERRO PRODUZIDO PELO ALUNO NO CONTEXTO PEDAGÓGICO: UMA LUZ
OU UMA PEDRA NO MEIO DO CAMINHO?**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Educação, linha de pesquisa Formação e Profissionalização Docente, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Educação.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Betania Leite Ramalho.

NATAL
2010

Catálogo da Publicação na Fonte. UFRN / SISBI / Biblioteca Setorial
Centro de Ciências Exatas e da Terra – CCET.

Salsa, Ivone da Silva.

O erro produzido pelo aluno no contexto pedagógico: uma luz ou uma pedra no meio do caminho? / Ivone da Silva Salsa. - Natal, 2010.

211 f. : il

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Betania Leite Ramalho.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação.

1. Formação docente – Tese. 2. Erro do aluno – Tese. 3. Professor de matemática – Tese. 4. Professor formador – Tese. 5. Ensino da matemática – Tese. I. Ramalho, Betania Leite. II. Título.

RN/UF/BSE-CCET

CDU: 371.13

IVONE DA SILVA SALSA

**O ERRO PRODUZIDO PELO ALUNO NO CONTEXTO PEDAGÓGICO: UMA LUZ
OU UMA PEDRA NO MEIO DO CAMINHO?**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Educação, linha de pesquisa Formação e Profissionalização Docente, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como requisito final para obtenção do título de Doutora em Educação.

Tese aprovada em ____ / ____ / _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr^a. Betania Leite Ramalho – (Orientadora)
Universidade Federal do Rio Grande do Norte UFRN

Prof.^a Dr^a. Maria Eliete Santiago – (Titular)
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Prof. Dr. Valentín Martínez-Otero Pérez – (Titular)
Universidade Complutense de Madri

Prof.^a Dr^a. Jesus Victoria Flores Salazar – (Titular)
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN

Prof. Dr. Iran Abreu Mendes – (Titular)
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN

Prof. Dr. Ridha Ennafaa – (Suplente)
Universidade Paris 8 - França

Prof. Dr. André Gustavo Campos Pereira – (Suplente)
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN

NATAL
2010

Para Tota (Antônio Braz) e Sassá (Sara),
meus maiores tesouros, por semearem,
na minha vida, um sentimento de
indescritível força e beleza: o amor de
mãe!

AGRADECIMENTOS

Meu maior agradecimento é dirigido a Deus. Procuo sempre me lembrar que, a Ele, devo toda a minha vida, e por isso, quero externar, por meio de minhas ações e intenções, meu permanente estado de agradecimento a Ele.

A aspiração alcançada do Mestrado regou outro sonho de vida, o Doutorado. Consciente de que os sonhos alimentam e enriquecem minha vida, eu também procuro, em simbiose, alimentá-los e enriquecê-los. O doutorado, como parte de meus sonhos; possibilita que hoje, ao contemplar este trabalho, eu me sinta enriquecida em vários aspectos, mormente, no tocante a um crescimento pessoal que extrapola a esfera intelectual e me faz vivenciar um sentimento de satisfação e felicidade.

A realização deste sonho, com certeza, contou com muitas fontes de apoio: contribuições e influências de uma gama de pessoas, as quais, direta ou indiretamente, contracenando comigo nos bastidores deste trabalho, ajudaram-me a dar corpo às minhas ideias. Agradeço de coração a essas pessoas. Quero agradecer também ao Programa de Pós-Graduação em Educação da UFRN pela oportunidade de realizar este Doutorado e enfatizar sua relevância no que concerne ao conhecimento científico, à construção e propagação deste.

Algumas pessoas estiveram mais incisivamente presentes na minha trajetória de construção de um novo olhar sobre o mundo e me proporcionaram significativa ajuda, seja intelectual, seja emocional. Quero destacá-las e fazê-las cientes de minha incomensurável gratidão:

Meus filhos, Sassá e Tota, pelo carinho, paciência e compreensão nos meus momentos de ausência ou cansaço e, a minha filha Sara quero agradecer também sua ajuda na digitação.

A Prof^a Dr^a Betânia Leite Ramalho pela disponibilidade em passar por mais uma prova de paciência, ao aceitar me orientar, e sobretudo por confiar em mim, na minha capacidade de estudo e produção acadêmica, assim como por iluminar os caminhos que nos permitiram semear, juntas, os conhecimentos aflorados nesta tese; devo-lhe muito, professora!

O Prof. Dr. Isauro Beltrán Núñez, por suas oportunas e importantes discussões nos muitos momentos em que tive o privilégio de ser sua aluna.

As professoras e amigas Marlúcia Paiva, coordenadora da Pós-Graduação em Educação da UFRN e Jeanete Alves Moreira, Chefe do Departamento de Estatística da UFRN, por todo o apoio e estímulo que me deram.

As professoras e irmãs/amigas Célia Salsa, Ana Aires, Izolda Fernandes, pelos profícuos momentos de discussão, por toda a disponibilidade e pelo constante incentivo que me deram.

A minha irmã/amiga Mércia Salsa, por sua grande contribuição nas pertinentes sugestões ortográficas e também na digitação de correções.

Os estimados amigos, Aliete e Tácio, companheiros do grupo de estudos nas várias disciplinas que cursamos juntos nessa jornada, pelos formidáveis e descontraídos momentos de convivência e troca de saberes, ressaltando ainda a substancial ajuda na impecável revisão ortográfica que me foi dada por Aliete.

O professor Mário Lúcio Cavalcanti, amigo/irmão, por sua dedicação no assessoramento do inglês e o professor Moisés Alberto Calle Aguirre por sua presteza no assessoramento do espanhol.

Os amigos Cláudio, Marcílio, Mário, Joseilce e Hélio da secretaria do Departamento de Estatística da UFRN, por todo o apoio e a Karine Symonir, aluna do curso de Estatística, pela eficiente colaboração nos trabalhos computacionais.

Os funcionários Milton J. C. dos Santos e Letissandra Silva, pela competência e eficiência na Secretaria desse Programa de Pós-Graduação.

A bibliotecária Albanita, pela competência e primor na revisão, de acordo com as normas da ABNT, e, sobretudo, pela disponibilidade em ajudar-me.

A funcionária Liandra, por sua enorme paciência e eficiência nos trabalhos de reprodução (xérox) e encadernação.

Os amigos do grupo *Artesãos do saber* cujas profícuas (e descontraídas!) discussões em torno de nossas teses e dissertações, sob a luz do socio-interacionismo de Vygotsky, muito ajudaram na construção de novos conhecimentos: Ana Aires, Márcia Silva, César Fróes, Da Paz (Paizinha), Débora Nascimento e Sandra (UFRN).

RESUMO

O erro do aluno na sua dimensão didático-pedagógica é um fato inevitavelmente presente em qualquer contexto onde se desenvolvam processos formais de ensino e de aprendizagem. Pesquisas têm mostrado que, amiúde, esse erro é percebido pelo professor como algo indesejável, quase sempre consequência da falta de atenção ou de estudo do aluno, tendo como destino, sua eliminação. Nesta tese, o objeto de nossas reflexões é exatamente esse erro, gerado nas entranhas dos processos de ensino e de aprendizagem. Nossa compreensão é de que o erro se constitui em uma ferramenta mediadora do conhecimento, podendo ser um grande aliado às ações do professor em suas tarefas de ensino, destarte, precisa ser considerado pelo professor. Com esse entendimento pensamos que o professor precisa encará-lo como uma possibilidade a ser explorada e não como uma fatalidade; isto, seguramente, acarretaria situações didáticas deveras proveitosas. Para aprofundar a compreensão sobre nosso objeto de pesquisa, optamos pelo estudo da percepção de pré-concluintes em 2009.2, da Licenciatura em Matemática, acerca do referido erro. Esse foi, precisamente, o objetivo geral deste trabalho: pesquisar e compreender como o erro do aluno é percebido por futuros professores de Matemática. A escolha de futuros professores Matemática como sujeitos da pesquisa se deve ao fato de que essa área do saber historicamente carrega consigo um fardo de péssimos desempenhos escolares. Neste trabalho, exibimos dados associados ao ENEM, a alguns Vestibulares da UFRN e a desempenhos em disciplinas básicas da Matemática, na UFRN que justificam tal escolha. As matrizes teóricas que arrimaram as reflexões nesta tese seguem as idéias propostas por Giordan (1985); Castorina (1988); Aquino (1997); Luckesi (2006); Cury (1994; 2008); Pinto (2000); Torre (2007); Hoffmann (2007 e 2008). Para empreender este estudo selecionamos uma amostra com 30 alunos concluintes da Licenciatura de Matemática do CCET/UFRN, em 2009, e aplicamos um questionário semi-estruturado com 14 perguntas, sendo 10 questões abertas. Estas receberam um tratamento metodológico baseado na Análise Temática – uma das técnicas da Análise de Conteúdo sistematizadas por Bardin (1977) – e, também contaram com o recurso do programa computacional Modalisa 6.0 (*software* desenvolvido por docentes da Universidade de Paris VIII). Os resultados advindos da análise sobre a percepção desses concluintes apontam que, na prática pedagógica da maioria dos professores formadores, esse erro é percebido apenas, como um motivo para pontuar provas/testes e, o aluno, na maioria das vezes, é encarado como *culpado*. As análises conclusivas, portanto, sinalizam para a necessidade de se investir na formação do professor formador dessa Licenciatura, buscando construir um novo olhar sobre o erro. Um olhar que realce suas potencialidades pedagógicas, que perceba a importância do erro quando ele desvela lacunas no processo de aprendizagem, fornecendo valiosas pistas para os procedimentos de ensino.

Palavras-chave: Formação Docente. Erro do aluno. Professor de Matemática. Professor Formador. Ensino da Matemática.

ABSTRACT

Student's mistakes as viewed in a didactic and pedagogical perspective are a phenomenon inevitably observed in any context in which formal teaching-and-learning processes are taking place. Researchers have shown that such mistakes are viewed most of the times as undesirable and often as a consequence of lack of attention or poor commitment on the part of the student and rarely considered didactically useful. The object of our reflections in this work is exactly those mistakes, which are born in the entrails of the teaching-and-learning processes. It is our understanding that a mistake constitutes a tool which mediates knowledge and may therefore become a strong ally of the instructor's actions in her/his teaching tasks and thus should be taken into the teacher's best consideration. Understanding a mistake as so, we postulate that the teacher must face it as a possibility to be exploited rather than as a negative occurrence. Such an attitude on the part of the teacher would undoubtedly render profitable didactic situations. To deepen the understanding of our aim, we took a case study on the perception of senior college students in the program of Mathematics at UFRN in the year 2009, 2nd term. The reason of this choice is the fact that Mathematics is the field presenting traditionally the poorest records in terms of school grades. In this work we put forth data associated to ENEM¹, to the UFRN Vestibular² and the undergraduate courses on Mathematics. The theoretical matrixes supporting our reflections in this thesis follow the ideas proposed by Castorina (1988); Davis e Espósito (1990); Aquino (1997); Luckesi (2006); Cury (1994; 2008); Pinto (2000); Torre (2007). To carry out the study, we applied a semi-structured questionnaire containing 14 questions, out of which 10 were open questions. The questions were methodologically based on the Thematic Analysis – One of the techniques for Content Analysis schemed by Bardin (1977) – and it was also used the computer program Modalisa 6.0 (A software designed by faculties the University of Paris VIII). The results indicate that most of the teachers training instructors in their pedagogical practice view the mistakes made by their students only as a guide for grading and, in this procedure, the student is frequently labeled as *guilty*. Conclusive analyses, therefore, signal to the necessity of orienting the teachers training instructors in the sense of building a new theoretical contemplation of the students' mistakes and their pedagogical potentialities and so making those professionals perceive the importance of such mistakes, since they reveal gaps in the process of learning and provide valuable avenues for the teaching procedures.

Key words: Teacher's Education. Students' mistake. Mathematics teacher. Training teachers. The teaching of Mathematics.

¹ ENEM – National Examination of High School Performance

² VESTIBULAR – College Entrance Test

RESUMEN

El error del alumno en su dimensión didáctico - pedagógica es un hecho inevitablemente presente en cualquier contexto donde se desenvuelvan procesos formales de enseñanza y de aprendizaje. Investigaciones muestran que, a menudo, ese error es percibido por el profesor como algo indeseable, casi siempre como consecuencia de la falta de atención o de estudio del alumno, no siendo considerado como un elemento pedagógicamente útil. En esta tesis, el objeto de nuestras reflexiones es exactamente ese error, generado en las entrañas de los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Nuestra comprensión es que el error se constituye en una herramienta mediadora del conocimiento, pudiendo ser un grande aliado del profesor en su tarea de enseñanza, por lo tanto, necesita ser considerado por el profesor. Entendido eso, pensamos que el profesor necesita encararlo como una posibilidad a ser explorada y no como una fatalidad; esto seguramente, provocaría situaciones didácticas bastante provechosas. Para profundizar la comprensión sobre nuestro objeto de investigación, optamos por el estudio de la percepción de pre-concluyentes en 2009-2, del nivel de Licenciatura en Matemáticas, acerca del referido error. Ese fue, precisamente, el objetivo general de este trabajo: investigar y comprender cómo el error del alumno es percibido por futuros profesores de matemáticas. Escoger futuros profesores de matemáticas como sujetos de investigación se debe al hecho de que esa área del saber, históricamente, carga consigo un grande volumen de pésimos desempeños escolares. En esta tesis mostramos datos asociados al ENEM, a Vestibulares de la UFRN y a desempeños en materias básicas de Matemáticas que justifican tal elección. Las matrices teóricas que sostienen las reflexiones en esta tesis siguen las ideas propuestas por Castorina (1988); Davis y Espósito (1990); Aquino (1997); Luckesi (2006); Cury (1994; 2008); Pinto (2000); Torre (2007). Para emprender este estudio seleccionamos una muestra de 30 alumnos que estaban terminando el curso de Licenciatura en Matemáticas del CCET/UFRN, en 2009, y aplicamos un cuestionario estructurado con 10 preguntas subjetivas y cuatro preguntas objetivas. Estas recibieron un tratamiento metodológico basado en Análisis Temática – una de las técnicas del Análisis de Contenido sistematizadas por Bardin (1977) – y también contaron con el recurso del programa computacional Modalisa 6.0 (*software* desarrollado por docentes de la Universidad de Paris VII). Los resultados provenientes del análisis sobre percepción de esos alumnos que estaban terminando la Licenciatura apuntan que, en la práctica pedagógica de la mayoría de los profesores formadores, ese error es percibido apenas, como un motivo para valuaren situaciones de exámenes y el alumno, en la mayoría de las veces, es considerado como *culpable*. Los análisis conclusivos, por tanto, señalizan para la necesidad de invertir en la formación del profesor formador de esa Licenciatura, en el sentido de construir una nueva concepción sobre el error y sus potencialidades pedagógicas, de hacer percibir la importancia del error cuando él revela lagunas en el proceso de aprendizaje, proporcionando pistas valiosas para los procedimientos de enseñanza.

Palabras-clave: Formación Docente. Error del alumno. Profesor de Matemática. Profesor Formador. Enseñanza de la Matemática.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1	Esquema das categorias de análises	54
Figura 2.2	Esquema dos caminhos metodológicos	56
Gráfico 2.1	Distribuição dos pré-concluintes da Licenciatura em Matemática da UFRN- Natal, participantes da pesquisa, segundo turno do curso, set/out/2009	38
Gráfico 2.2	Distribuição dos pré-concluintes da Licenciatura em Matemática da UFRN-Natal, participantes da pesquisa, segundo gênero, set/out/2009	37
Gráfico 2.3	Tempo de experiência em sala de aula, como professor de Matemática, em uma amostra de 30 pré-concluintes da Licenciatura em Matemática da UFRN/Natal em set/out 2009.	39
Gráfico 4. 1	Núcleos temáticos associados ao principal motivo da escolha pelo curso de Licenciatura em Matemática (questão 2)	113
Gráfico 4.2	Como se sente o formando no tocante à segurança quanto ao domínio dos conteúdos da Matemática para o Ensino Médio (questão 4)	119
Gráfico 4.3	Opinião dos formandos quanto a sua concordância em relação às notas recebidas ao longo de seu curso de Licenciatura em Matemática, UFRN Natal, out/2009	125
Gráfico 4.4	Posição do formando quanto à concordância ou não, frente às notas recebidas ao longo de sua Licenciatura em Matemática (questão 5)	127
Gráfico 4.5	Núcleos temáticos procedentes das respostas associadas à percepção de situações indicativas da efetiva aprendizagem de conteúdos matemáticos (questão 6)	133
Gráfico 4.6	Nota atribuída pelo pré-concluinte ao seu curso de licenciatura em matemática pela formação que recebeu para ensinar Matemática (questão 14)	137
Gráfico 5.1	Núcleos temáticos associados à percepção do formando quanto ao procedimento dos professores com relação ao erro dos alunos nas avaliações, ao longo de sua licenciatura (questão 7)	148
Gráfico 5.2	Núcleos temáticos oriundos do discurso do formando sobre o que representa o erro do aluno para um professor de matemática (questão 8)	161
Gráfico 6.1	Núcleos temáticos procedentes das respostas associadas ao que representa o erro do aluno para o próprio aluno (questão 9)	168
Gráfico 6.2	Núcleos temáticos vinculados ao discurso do formando acerca de sua percepção sobre respostas erradas de alunos (questão 13)	169
Gráfico 6.3	Núcleos temáticos filiados à percepção do formando em situações de provas, quando esse erro está associado a uma certa questão e se apresenta de forma recorrente (questão 10)	176
Gráfico 6.4	Núcleos temáticos vinculados à percepção do formando acerca de fatores que podem contribuir para que um aluno apresente respostas erradas em questões de provas de Matemática (questão 11)	180
Gráfico 6.5	Núcleos temáticos emergentes das respostas dos formandos, futuros professores, sobre a finalidade de uma prova (questão 12)	188

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1	Composição da amostra de pré-concluintes, segundo o ano de ingresso no curso de Licenciatura em Matemática da UFRN – Natal, set/out 2009	36
Tabela 2.2	Tempo de experiência em sala de aula, como professor de Matemática, dos 30 pré-concluintes da Licenciatura em Matemática da UFRN - Natal, participantes da pesquisa, em set/out 2009	38
Tabela 3.1	ENEM/2006 - Desempenho médio na prova objetiva e na redação dos participantes concluintes do Ensino Médio, segundo o tipo de escola e a Região/UF.	69
Tabela 3.2	ENEM/2007 - Desempenho médio na prova objetiva, e na redação dos participantes concluintes do Ensino Médio, segundo o tipo de escola e a Região/UF.	72
Tabela 3.3	ENEM/2007 - Média dos participantes concluintes do Ensino Médio nos CEFET de Manaus (AM), de Belém (PA) e nos Institutos Federais das capitais do Nordeste	75
Tabela 3.4	ENEM/2007 – Número de matrículas, número de participantes e médias na redação e na prova objetiva dos concluintes de escolas estaduais de Natal-RN com 50 ou mais participantes oriundos do Ensino Médio	76
Tabela 3.5	ENEM/2008 – Notas médias na prova objetiva e na média geral dos alunos concluintes do Ensino Médio em 2008, na rede pública federal e estadual, no Brasil e nos Estados do NE.	77
Tabela 3.6	UFRN – Vestibular/2008 – Prova de múltipla escolha de matemática: porcentagem de acertos e média geral, por escolas, para candidatos com todo o Ensino Médio na rede pública e oriundos das escolas públicas do RN com mais de 50 inscritos no vestibular.	84
Tabela 3.7	UFRN – Vestibular/2008: Percentual de acertos, por escolas, na redação e na prova discursiva de Matemática, para candidatos com todo o Ensino Médio na rede pública e oriundos das escolas públicas do RN com mais de 50 inscritos no vestibular	88
Tabela 3.8	UFRN – Vestibular/2008 - Percentual de acertos na prova discursiva de Matemática, considerando apenas as escolas públicas estaduais e municipais do RN com mais de 50 inscritos no vestibular e cujos alunos tenham cursado todo o Ensino Médio na rede pública	90
Tabela 3.9	UFRN – Vestibular/2009 - Percentual de acertos na prova discursiva de Matemática, de acordo com a nota e a questão da prova.	92
Tabela 3.10	UFRN - Vestibular/2009: Nota média, por questão, na prova discursiva de Matemática, considerando as onze escolas estaduais de Natal com maior número de inscritos no vestibular da UFRN.	94
Tabela 3.11	Situação quanto à aprovação, reprovação e ao trancamento, em algumas disciplinas básicas oferecidas pelo Departamento de Matemática – UFRN Campus Central, no semestre 2008.1.	97
Tabela 3.12	Situação quanto à aprovação, reprovação e ao trancamento, em algumas disciplinas básicas, oferecidas pelo Departamento de Matemática – UFRN no Campus Central, semestre 2008.2.	98

Tabela 3.13	Resultados associados à disciplina Matemática do Ensino Básico, considerando os alunos da Licenciatura em Matemática da UFRN - Natal, semestres 2009.1 e 2009.2.	99
Tabela 4.1	Núcleos temáticos associados ao principal motivo da escolha pelo curso de Licenciatura em Matemática (questão 2).	112
Tabela 4.2	Como se sente o formando no tocante à segurança quanto ao domínio dos conteúdos da Matemática para atuar no ensino médio (questão 4).	118
Tabela 4.3	Cruzamento das variáveis: domínio dos conteúdos da Matemática para o Ensino Médio e tempo de experiência em sala de aula como professor de Matemática	120
Tabela 4.4	Núcleos temáticos vinculados à posição do formando em relação à concordância ou não, frente às notas recebidas ao longo de seu curso de Licenciatura em Matemática (questão 5).	126
Tabela 4.5	Núcleos temáticos procedentes das respostas do formando sobre sua percepção quanto às situações indicativas da efetiva aprendizagem de conteúdos matemáticos (questão 6)	132
Tabela 4.6	Nota atribuída pelo pré-concluente ao seu curso de licenciatura em matemática, pela formação que recebeu para ensinar Matemática (questão 14)	137
Tabela 5.1	Núcleos temáticos associados à percepção do formando quanto ao procedimento dos professores com relação ao erro dos alunos nas avaliações, ao longo de sua licenciatura (questão 7).	147
Tabela 5.2	Percepção de 30 formandos do curso de licenciatura em Matemática, UFRN, Natal, pesquisados a respeito da atitude do professor frente ao erro, set/2009	153
Tabela 5.3	Núcleos temáticos oriundos do discurso do formando sobre o que representa o erro do aluno para um professor de matemática (questão 8)	160
Tabela 6.1	Núcleos temáticos procedentes das respostas associadas ao que representa o erro do aluno para o próprio aluno (questão 9)	167
Tabela 6.2	Núcleos temáticos vinculados ao discurso do formando acerca de sua percepção sobre respostas erradas de alunos (questão 13)	167
Tabela 6.3	Núcleos temáticos filiados à percepção do formando em situações de provas, quando esse erro está associado a uma certa questão e se apresenta de forma recorrente (questão 10)	175
Tabela 6.4	Núcleos temáticos vinculados à percepção do formando acerca de fatores que podem contribuir para que um aluno apresente respostas erradas em questões de provas de Matemática (questão 11)	179
Tabela 6.5	Núcleos temáticos emergentes das respostas dos formandos, futuros professores, sobre a finalidade de uma prova (questão 12)	187

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AM - Amazonas

CCET - Centro de Ciências Exatas e da Terra

CEFET – Centro Federal de Educação Tecnológica

COMPERVE - Comissão Permanente do Vestibular

CUCA - Colégio Universitário de Caicó

EaD - Educação a Distância

EJA - Educação de Jovens e Adultos

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio

FAL – Faculdade de Natal

IFRN - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

MEC - Ministério da Educação

PA - Pará

PI - Piauí

RN - Rio Grande do Norte

SE - Sergipe

SEDIS - Secretaria de Educação a Distância

SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SIGAA – Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas

UERN - Universidade Estadual do Rio Grande do Norte

UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte

UnP - Universidade Potiguar

UVA - Universidade do Vale do Acaraí

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	15
1.1 DA GÊNESE DESTA CAMINHADA	15
1.2 O ERRO DO ALUNO NO COTIDIANO DA SALA DE AULA: POR QUE ESTUDÁ- LO?	17
1.3 PANORAMA GERAL DESTE CAMINHAR.....	23
CAPÍTULO 2 - DO OBJETO DE ESTUDO, DOS OBJETIVOS E DO PERCURSO METODOLÓGICO.....	27
2.1 DO OBJETO DE ESTUDO.....	27
2.2 DOS OBJETIVOS DESTA CAMINHADA	31
2.3 DO PERCURSO METODOLÓGICO	33
2.3.1 Do cenário da pesquisa e da escolha dos participantes	34
2.3.2 Das características dos dados e do instrumento de coleta	41
2.3.3 Respostas abertas: uma metodologia em busca de significações	49
CAPÍTULO 3 - O DESCOMPASSO DA MATEMÁTICA: UM RECADO À FORMAÇÃO DOCENTE.....	58
3.1 DA PROBLEMÁTICA: ASSIM CAMINHA A HUMANIDADE.....	58
3.2 A ESCOLA PÚBLICA: PROBLEMAS RENITENTES CADA VEZ MAIS ATUAIS, ATÉ QUANDO?.....	62
3.3 RESULTADOS DO ENEM: UM ALERTA AO PROFESSOR DO ENSINO MÉDIO.....	67
3.4 A MATEMÁTICA NO CONTEXTO DO VESTIBULAR E EM DISCIPLINAS BÁSICAS NA UFRN: UM ESPELHO DE ANTIGOS PROBLEMAS	82
CAPÍTULO 4 - O OLHAR DO PRÉ-CONCLUINTE SOBRE SI, NO CONTEXTO FORMATIVO E SUA PERCEPÇÃO ACERCA DO ERRO NESSE PROCESSO ...	107
CAPÍTULO 5 - O QUE PENSAM PRÉ-CONCLUINTE DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA SOBRE A PERCEPÇÃO DO PROFESSOR FORMADOR ACERCA DO ERRO DO ALUNO?	140
CAPÍTULO 6 - DESVENDANDO DISCURSOS: A PERCEPÇÃO DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA SOBRE O ERRO	166
CAPÍTULO 7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	193

REFERÊNCIAS.....201

APÊNDICE.....209

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

Este primeiro capítulo – de caráter introdutório – está estruturado em três itens. No primeiro deles, item (1.1), exponho o início de minhas ações no campo do ensino e de como aconteceu meu interesse pelo objeto de estudo explorado na minha Dissertação de Mestrado e, como consequência, aprofundado nesta tese. No segundo item (1.2) provoço algumas reflexões acerca de situações que envolvem o erro do aluno no cotidiano de qualquer professor e revelo os motivos que afetaram a minha decisão quanto à escolha de meu objeto de estudo neste trabalho investigativo: o erro do aluno na sua dimensão didático-pedagógica. O último item (1.3) expõe, tal como uma vitrine, o resumo de cada um dos demais capítulos desta tese.

1.1 DA GÊNESE DESTA CAMINHADA

Neste item exponho os primeiros passos de minha trajetória como docente e, nessa trajetória, a semente geradora de minha dedicação ao estudo do erro do aluno no cotidiano de uma sala de aula. Também levanto questionamentos que contribuem para nortear o desenvolvimento deste trabalho. Início o texto deste item com um verbo que resume a essência de minha identidade profissional. Ei-lo:

Ensinar é uma palavra que faz parte de minha vida desde a adolescência, quando, ainda aluna do ginásio no final dos anos 60, eu participei de um programa de alfabetização para adultos sob o patrocínio do governo Federal conveniado com os Estados Unidos (o programa *Aliança para o Progresso*). (Na verdade, a remuneração era simbólica, e eu, a *professora*, sem experiência qualquer e muito insegura, recebera, antes de assumir a turma, um rápido treinamento). Mais tarde, no penúltimo ano de meu curso de graduação em Estatística, fui contratada pelo Colégio Técnico Guararapes (Recife) para assumir a disciplina de Estatística oferecida no curso Técnico em Contabilidade. Desta vez, sem dúvida, foi uma experiência mais prazerosa devido, talvez, à maior *intimidade* com os saberes a serem ensinados. Obviamente que, quando fui alfabetizadora, eu dominava a escrita e a leitura, porém, entre ter o conhecimento do conteúdo a ser ensinado e saber como ensiná-lo, considerando *quem* recebe esse ensinamento, há um repertório de conhecimentos específicos da pedagogia os quais, naquela ocasião, eu pouco

sabia. Assim, aconteceu minha estreia *oficial* no mundo do trabalho: professora de estatística no Ensino Médio Profissionalizante.

Daqueles tempos até os dias de hoje, tenho cultivado com prazer – é bom ressaltar – minhas ações em salas de aula: ensinando e aprendendo com meus alunos. Ontem, na Alfabetização e no Ensino Médio Profissionalizante, hoje, no Ensino Superior da UFRN. É uma troca gratificante de saberes e afeto, com a consciência de que, em cada aula, sempre algo novo pode acontecer para aumentar nosso conhecimento - o ensino é um tipo de atividade que conduz a um aprender incessante. Porém, nesse cotidiano de ensinar/aprender, há situações que tornam o professor *vulnerável* a inquietações que surgem a partir de questionamentos importantes, ainda sem a devida clareza de uma resposta ou explicação para eles. No cenário educativo, muitos desses questionamentos funcionam como um motivo para o desenvolvimento de pesquisas. Por exemplo, no meu caso, a semente para meus estudos no mestrado – (que continua crescendo com este doutorado) foi plantada a partir de fatos relevantes que constatei durante o período em que participei de atividades na Comissão Permanente do Vestibular (COMPERVE) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Naquela ocasião, verifiquei que, em seguidos vestibulares dessa referida universidade, ocorria um altíssimo percentual de zeros associados às questões discursivas de Geometria. Daí, pesquisar erros de candidatos em tais questões foi o caminho que escolhi para compreender mais profundamente essa situação-problema que se afigurou no contexto de meu trabalho na COMPERVE.

Os estudos empreendidos na construção de minha dissertação, além de ampliarem o leque de conhecimentos de substancial relevância para minha própria prática pedagógica, por sua vez, também desvelaram novos – e provocativos – questionamentos acerca do erro cometido pelo aluno em ambientes de ensino-aprendizagem. Foram questionamentos do tipo:

- Para o professor, qual a importância do erro cometido pelo aluno?
- Como o professor trata os erros recorrentes nas provas e testes?
- Que orientação os alunos das Licenciaturas recebem, ao longo de seu curso, em relação ao erro do aluno nas situações de provas/avaliações?

- Será que o professor, consegue *desconfiar* de erros (de alunos) como consequência de questões de provas ou de problemas propostos mal elaborados?
- Para o professor qual a importância da avaliação para o ensino?
- Será que o professor faz uma análise dos erros quando da correção das provas?
- Será que o professor discute com os alunos, dando-lhes um retorno sobre os erros acontecidos?

Esses e outros questionamentos ao redor do erro produzido pelo aluno no contexto didático-pedagógico – que antes me passavam despercebidos –, assumiram grande importância para mim a partir dos conhecimentos adquiridos no decorrer do mestrado. Inclusive, dentre os resultados de minha dissertação, constatei que a forma de elaboração daquela particular questão discursiva de Geometria que analisei, tinha uma sutileza enganadora em sua apresentação gráfica; isto pode ter induzido o candidato a equívocos em suas respostas. Tal conclusão revela outra possibilidade para os erros no contexto didático-pedagógico: podem ser compreendidos, também, como sinalizadores em relação à qualidade da elaboração de questões de prova, assim como de exercícios propostos pelo professor.

Por conseguinte, ao repertório de conhecimentos constituídos quando da elaboração de minha dissertação, credito uma importante mudança em minha forma de perceber o papel que uma resposta errada, produzida pelo aluno, desempenha no processo de ensino-aprendizagem; por isso, o referido erro – possível em qualquer atividade de ensino, insisto, é o tema nuclear desta tese. Por que continuar estudando o erro na dimensão didático-pedagógica? Qual a significatividade social desse tema?

1.2 O ERRO DO ALUNO NO COTIDIANO DA SALA DE AULA: POR QUE ESTUDÁ-LO?

Neste segundo item exponho minha percepção acerca do erro produzido pelo aluno em seu processo de aprendizagem – a essência de meu esforço intelectual nesta tese – e discuto, iluminada por idéias de alguns autores com as quais sintonizo, algumas concepções desse erro. No bojo dessas reflexões, apresento

interrogações motivadoras que me levaram a aprofundar meus estudos sobre esse tema, assim como, indico o meio que escolhi para me aproximar desse objeto de estudo.

O erro do aluno é um fato possível de ocorrer em qualquer ambiente no qual se desenvolva um processo de ensino-aprendizagem. Ele é um fato que não deve ser ignorado, menos ainda, tratado como o *vilão* da história quando, em suas respostas, o aluno não atinge a expectativa do professor. Este, por sua vez, deveria estar disposto a pesquisar os motivos subjacentes a esse erro. Será que tais motivos não estão associados à forma de como foram trabalhados (pelo professor) os conceitos relacionados à resposta errada? Será que tais motivos devem ser creditados ao aluno, por sua pouca dedicação/empenho quando estudou o tema exposto ou por outro motivo advindo de sua própria história de vida? Essas perguntas são pertinentes quando o cerne da questão orbita ao redor das respostas erradas produzidas por um aluno. Entretanto, será que o erro suscita posturas docentes com um posicionamento capaz de questionar/pesquisar possíveis causas para a produção desse erro?

Aprimorar continuamente sua prática pedagógica é, sem sombra de dúvida, um excelente lema para qualquer professor. Nesse sentido, uma maior compreensão desse erro representa um importante passo qualitativo nesse aprimoramento, desde que um olhar mais atento sobre tal erro permite maior visibilidade às potencialidades que ele (o erro) carrega como ferramenta pedagógica (GÓMEZ ALFONSO, 1995; DAVIS; ESPÓSITO, 1990; GIORDAN, 1985). Sobretudo, em situações de exames e provas, quando, equivocadamente, esse erro assume um caráter exclusivamente punitivo, sendo, com raríssimas exceções, circunscrito apenas a um universo de notas ou conceitos. (LUCKESI, 2006; HOFFMANN, 2007).

Em circunstâncias de correção de provas e testes, ao professor compete, exclusivamente, decidir *até quanto vale a quantidade* de acertos que constam na resposta do aluno, quando esta não coincide, *integralmente*, com aquela exposta no gabarito – modelo de *verdadeira* resposta. Em geral, ao se ater tão somente ao gabarito, o professor abdica da riqueza da subjetividade subjacente ao erro do aluno, conferindo-lhe uma objetividade denunciante de sua (do professor) concepção do que é avaliar. Via de regra, a percepção de erro, sob esse prisma, denuncia um ensino atrelado a uma visão positivista, na qual a verdade é absoluta, única e incontestável.

Nessa concepção de ensino, o erro é percebido como algo que deve ser eliminado porque contradiz aquilo que foi ensinado. No âmago da questão, o erro do aluno torna-se apenas a matéria prima de um processo gerador de notas (médias/conceitos) para o ritual burocrático de uma *caderneta acadêmica* que se supõe capaz de exibir o *comportamento*, em termos de aprendizagem ou de empenho nos estudos, dos alunos da turma avaliada. Será que as respostas erradas servem tão somente para sinalizar isto? Na realidade, a forma como o erro é tratado pelo professor está sempre impregnada da concepção que ele tem de Matemática. Quando essa concepção está assentada à luz do positivismo é a visão absolutista da Matemática que predomina; daí o ensino é afetado no sentido de que as verdades matemáticas são apresentadas imunes a quaisquer críticas. Um teorema demonstrado é *autossuficiente* em seu *recado* sobre o objeto matemático a ele subjacente; como contrariá-lo, sem *cair no pecado de cometer um erro*? Estou de acordo com Cury (1994, p. 92, grifo nosso):

[...] os absolutistas acreditam ser possível atingir a verdade absoluta e que, uma vez atingida (uma vez provado um teorema, por exemplo), nada mais há a fazer. Essa verdade (essa proposição demonstrada) deve ser transmitida às futuras gerações que devem aceita-la sem críticas.

Continuo amadurecendo meu pensamento no sentido de que reflexões sobre o papel do erro do aluno na dimensão didático-pedagógica, sobretudo nas avaliações, são de grande importância para a formação docente. Essas reflexões podem acarretar mudanças altamente desejáveis na postura do professor frente a esse erro; mudanças que podem desencadear situações que instaurem um clima propício a uma maior aprendizagem por parte da turma e também, a um maior bem estar do aluno, ao não se sentir tão *culpado* quando sua resposta não *bater* com a do professor. Quando o professor entende que o ato de avaliar o aluno não se resume a uma prova, com um objetivo demarcado por uma nota, numa perspectiva de uma avaliação classificatória, mas, ao contrário, percebe-o como uma possibilidade de diálogo entre as possíveis respostas produzidas pelo aluno e os significados explorados nas questões propostas, então, o erro tem um valor estratégico. No concernente ao erro, concordamos com Esteban (2006, p. 90):

O erro não é resultado da impossibilidade de aprender, é parte do processo em que o conhecimento se tece. O valor negativo que lhe é atribuído, na prática classificatória, decorre da impossibilidade de reconhecimento e validação do conhecimento que nele se faz presente.

Pelo exposto, parece-me que o estudo do erro, na referida dimensão pedagógica, é demasiado pertinente e significativo à educação porque, de maneira direta, afeta a formação do professor – mormente neste nosso tempo, quando os índices educacionais têm sido, persistentemente, pouco animadores.

Essa percepção que tenho sobre o erro – com grande potencial a ser usado como ferramenta pedagógica – não aconteceu por acaso. Ela foi tecida, como já mencionei, durante a *caminhada de leituras* que empreendi quando da elaboração da minha dissertação de mestrado. Nessa caminhada, muitas e muitas reflexões aconteceram e trouxeram respostas. Não respostas com um caráter de conclusão, mas respostas acompanhadas de um repertório de novas perguntas que apontavam para outras jornadas investigativas. Destarte, estimulada pelas *provocações* tão inerentes às conclusões em construção, que vão surgindo durante a elaboração de um trabalho de pesquisa do porte de uma dissertação, decidi levar adiante mais uma empreitada de estudos, ou seja, resolvi encarar a elaboração desta tese. Sua gênese, portanto, aconteceu a partir das muitas e muitas reflexões/leituras que, ao longo do mestrado, deram arrimo à construção de uma nova percepção sobre esse erro. Tal percepção impulsionou a necessidade de encontrar alguma resposta a questionamentos que passaram, então, a *incomodar* meu cotidiano como professora:

Como devo agir frente ao erro do aluno?

O que realmente significa o erro do aluno?

Qual o *recado* que o erro traz, embutido, a respeito da formação de conceitos pelo aluno?

Será que devo encarar o erro exclusivamente como produção de inteira responsabilidade do aluno?

Os erros recorrentes em avaliações revelam alguma situação importante a respeito da aprendizagem ou a respeito da elaboração de provas?

Minhas ideias acerca do erro estão em comunhão com o pensamento de Cury (2008), pois, hoje o percebo como fonte de possibilidades para ações de ensino,

uma vez que ele pode ser o porta-voz a *denunciar* dificuldades do aluno no processo de aprendizagem, as quais muitas vezes não são percebidas pelo professor,

Na análise das repostas dos alunos, o importante não é o acerto ou o erro em si – que são pontuados em uma prova de avaliação da aprendizagem –, mas as formas de se apropriar de um determinado conhecimento, que emergem na produção escrita e que podem evidenciar dificuldades de aprendizagens. (CURY, 2008, p.63).

Praticamente, são infinitos os questionamentos e formas de abordagens que podem surgir, de maneira genérica ou específica, no dia-a-dia da sala de aula, quando o assunto é erro do aluno no contexto didático-pedagógico! Por isso, tal assunto, nos limites estabelecidos em um trabalho investigativo de doutorado, imprescindivelmente deve ser delimitado para a viabilidade de sua execução. No caso em tela, decidi, ao fazer os recortes, conduzir meus estudos investigando a percepção que têm, sobre esse erro, concluintes da Licenciatura em Matemática no semestre 2009.2 da UFRN. Por que estudar esse erro seguindo esse caminho, ou seja, via percepção de concluintes de um curso de licenciatura na esfera do saber Matemático?

O motivo mor dessa escolha se apoia no cenário desolador que acompanha, sistematicamente, resultados concretos associados à Matemática, em importantes exames/avaliações, tanto em termos nacionais, – o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) é exemplo – quanto em termos regionais/locais, o vestibular da UFRN e os índices de desempenho em disciplinas básicas da área de Matemática na UFRN comprovam esse fato. São dados produzidos nessas circunstâncias de exames/avaliações que escancaram a precariedade que permeia o ensino da Matemática. Por conseguinte, parece-me importante que se invista em pesquisas nessa direção, pois, considerando aspectos que envolvam as ações docentes em situações de ensino, o problema desses lastimáveis índices de desempenhos que não descolam da Matemática está atrelado também ao processo de ensino-aprendizagem dessa área do conhecimento. Portanto, esta discussão sobre erro me parece bastante oportuna e espero que, de alguma forma, ela traga contribuições à formação docente.

Acrescente-se, ainda, que sou graduada em Estatística e também em Arquitetura; tenho, portanto, uma formação que, de certa forma, me aproxima da

Educação Matemática e me permite transitar com mais desenvoltura em pesquisas envolvendo essa área da Educação. Além do mais, nos últimos anos, tenho ministrado aulas de Estatística para alunos da licenciatura em Matemática, (assim como para os alunos do curso de Pedagogia) mantendo contato direto com – muito provavelmente – futuros professores. Em tal situação, a vivência mais aproximada com esses alunos me permite conhecê-los melhor e perceber que, sistematicamente, muitos deles externam sensações desconfortáveis de medo em relação a enfrentar uma turma, insegurança quanto ao domínio de conteúdo matemático, incapacidade intelectual etc.

Tenho testemunhado, ao longo de meu exercício profissional, como professora de Estatística no curso de Pedagogia, vários depoimentos de alunos/alunas acerca de seu temor em relação ao ensino de conteúdos da Matemática. No referido curso, são sempre as mesmas queixas dos alunos quanto à Educação Matemática: a eles lhes ensinam as teorias da aprendizagem, mas, e os conteúdos a serem ensinados? Pelos depoimentos desses alunos, tudo indica que nesse curso há uma pressuposição de que o aluno, em sua *bagagem inicial* traz esses conteúdos devidamente organizados e apreendidos; por consequência, a ênfase no curso de Pedagogia está centrada em *como* ensinar os conteúdos matemáticos a serem ensinados. Mas, como ensinar a ensinar aquilo que não se conhece? O aluno do curso de Pedagogia, (em geral, também o das Licenciaturas), entra na universidade com enorme carência em conhecimentos de conteúdos matemáticos; como pode construir competências para ensinar a Matemática explorada nas séries iniciais do Ensino Fundamental se ele não recebe essa formação no seu curso de Pedagogia? Como atuar no ensino da Matemática, passando ao aluno uma sensação de prazer, de segurança, transformando a aula em algo atraente e motivador se não se tem o domínio do que se ensina?

Ante as considerações expostas, penso que muito ainda precisa ser feito para serem rompidas as barreiras que separam os alunos dos referidos cursos, de sua autoconfiança, de modo que, quando se graduarem, eles sejam e sintam-se capazes de compreender os conteúdos matemáticos. É preciso exorcizar essa visão de que os conhecimentos matemáticos são esotéricos; isso, de certa forma, *naturaliza* desempenhos sofríveis em avaliações de conhecimentos desse saber e justifica, confortavelmente, a posição de isenção do professor diante desses desempenhos. É preciso disseminar a idéia de que a Matemática é acessível a todos e, para alcançar

o patamar daqueles que conseguem ensinar Matemática com competência, tranquilidade e segurança, não precisa ser um superdotado ou um gênio.

Diante do explanado, pode-se compreender mais claramente minha decisão de enveredar pelo estudo do erro produzido pelo aluno na dimensão didático-pedagógica, a partir da percepção de concluintes da licenciatura em Matemática. Entendo que esta investigação é munida de significatividade social, pois, aprender Matemática implica imprescindivelmente, compreender os conceitos de objetos matemáticos. Tais conceitos, por sua vez, quando efetivamente apreendidos acarretam o desenvolvimento de habilidades cognitivas que permitem ao aluno vivenciar um grande salto qualitativo: ele sai do plano do concreto, atingindo o das abstrações. Esse salto é de importância crucial para o desenvolvimento do pensamento e, no cenário hodierno da educação brasileira, quando se associam as piores notícias à Matemática, saber pensar faz a diferença, seguramente.

1.3 PANORAMA GERAL DESTE CAMINHAR

Este último item (1.3) apresenta informações gerais acerca do conteúdo discutido em, excetuando-se este, todos os demais capítulos que formam este trabalho de investigação.

Neste trabalho, as discussões intentam realçar a importância do erro e de suas potencialidades às ações docentes desenvolvidas durante o processo de ensino-aprendizagem. O desenvolvimento de tais discussões foi estruturado em 7 capítulos que são precedidos por esta **INTRODUÇÃO** (capítulo 1) – este subitem é parte dela – a qual, naturalmente, a esta altura, prescinde de maiores explicações. O conteúdo de cada um, dos demais capítulos desta tese está, resumidamente, exposto a seguir.

O capítulo 2 intitula-se: **DO OBJETO DE ESTUDO, DOS OBJETIVOS E DO PERCURSO METODOLÓGICO**. Ele expõe o objeto sobre o qual investimos nosso esforço intelectual para compreendê-lo mais profundamente; também apresenta os objetivos que pretendemos alcançar e os caminhos e a maneira que escolhemos para desvendar a face desconhecida de nosso objeto de estudo. Esmiuçamos, nesse capítulo 1, as justificativas de nossas escolhas metodológicas as quais foram norteadas pela natureza dos dados e pelos propósitos desta investigação. Os dados de maior importância no contexto das análises desta pesquisa são frutos das

respostas do questionário que aplicamos com os 30 pré-concluintes do curso de licenciatura em Matemática, sujeitos constituintes da amostra que estudamos. Esses dados possuem um predomínio de caráter qualitativo; tal característica nos conduziu à opção de uma investigação à luz das ideias da Análise Temática, uma das possíveis técnicas desenvolvidas pela Análise de Conteúdo, sistematizada e apresentada por Bardin (1977). Essa análise temática, aliada ao programa computacional MODALISA 6.0, iluminou e respaldou a análise do *corpus* desta investigação.

O capítulo 3 apresenta o título: **O DESCOMPASSO DA MATEMÁTICA: UM RECADO À FORMAÇÃO DOCENTE**; nele, o debate está centrado ao redor de situações concretas, manifestadas por meio dos dados estatísticos por nós pesquisados e organizados em Tabelas e Gráficos, versando sobre resultados de importantes avaliações institucionais no cenário da Educação, particularmente no contexto do Ensino Médio. Esses dados estão associados a resultados do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), do vestibular da UFRN e, também, contemplam desempenhos de calouros em disciplinas básicas de Matemática, oferecidas pelo Departamento de Matemática aos cursos do Centro de Ciências Exatas e da Terra (CCET), no campus central da UFRN. Esses dados formam o *mote* para alavancar nossas reflexões sobre fatos relevantes envolvendo o ensino da Matemática e, por conseguinte, o nosso diálogo com os vários teóricos, aos quais nos afiliamos por comungarmos com suas ideias acerca da formação docente, frente aos desafios que se descortinam neste tempo hodierno assumido como *A Era do Conhecimento*.

Os capítulos 4, 5 e 6 são dedicados às análises do *corpus* desta pesquisa, ou seja, das respostas obtidas via questionário (semiestruturado), aplicado aos pré-concluintes selecionados em nossa amostragem. Tais respostas se constituem a parte empírica de maior relevância nesta investigação. Elas são o âmago de nossas análises, as quais foram sendo costuradas à luz dos autores que fundamentaram esta tese, com suas ideias por nós incorporadas e reelaboradas a partir de nossa própria bagagem intelectual e existencial, construída ao longo da nossa própria experiência de vida. Experiência essa, lapidada no bojo deste contexto histórico-social que nos rodeia e, incessantemente, segue transformando-nos, tendo, *pari passu*, a contrapartida de nossa atuação sobre ele, o que nos torna, dialeticamente, transformadores, atuando naquilo que nos transforma.

Destarte, com o entendimento dessa parceria entre nós e os autores estudados, estruturamos as análises, em cada um dos referidos capítulos, de modo a impregná-las de um caráter dialógico. Para isso, as discussões acerca do erro foram alimentadas por três fontes, a saber: a voz dos pré-concluintes, interlocutores da pesquisa, nosso pensamento frente à percepção desses sujeitos e a voz dos autores, constituintes de nosso referencial teórico, cujas ideias sobre o erro do aluno estão em comunhão com as nossas. Desta maneira, com esse diálogo a três vozes fomos dissecando dados oriundos das respostas do mencionado questionário, as quais estão organizadas nos núcleos temáticos, atrelados às categorias de análises desta tese.

O capítulo 4 traz o título: **O OLHAR DO PRÉ-CONCLUINTE SOBRE SI, NO CONTEXTO FORMATIVO E SUA PERCEPÇÃO ACERCA DO ERRO NESSE PROCESSO**. Nesse capítulo, organizamos o debate em função dos núcleos temáticos emergentes das respostas mais enfaticamente associadas à percepção do pré-concluinte, no que concerne ao lugar assumido pelo erro no contexto do processo formativo de sua Licenciatura. (Essas respostas nos remetem à categoria 1, na estrutura de nossas análises)

O capítulo 5 é intitulado: **O QUE PENSAM PRÉ-CONCLUINTE DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA SOBRE A PERCEPÇÃO DO PROFESSOR FORMADOR ACERCA DO ERRO DO ALUNO?** Em tal capítulo, a pauta de nossas discussões contemplou os núcleos temáticos associados à categoria de análise, cujo enfoque é a referência à percepção do pré-concluinte acerca do entendimento que o professor formador tem sobre o erro.

No capítulo 6, com o título: **DESVENDANDO DISCURSOS: A PERCEPÇÃO DE PRÉ-CONCLUINTE SOBRE O ERRO NA DIMENSÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA**, o centro das discussões entabuladas foi a percepção do pré-concluinte no tocante ao erro produzido pelo aluno, cujo cenário discursivo explora os núcleos temáticos vinculados à terceira e última categoria de análise.

Por último no capítulo 7, como de praxe, apresentamos nossas conclusões e recomendações, cujo título estampa: **DAS CONSIDERAÇÕES FINAIS**.

Encerrando esta introdução, queremos externar que alimentamos a esperança de que o esforço intelectual investido na elaboração deste trabalho possa gerar bons frutos para todo aquele que se dispuser a lê-lo. Assim, esperamos que as ideias discutidas neste texto, ao menos, provoquem reflexões sobre as

potencialidades do erro no cotidiano da sala de aula, e que tais reflexões interfiram no sentido de provocar adesões à ideia de que o erro, nas ações de ensino, é um aliado, não uma adversidade ou um estigma. A nós, indubitavelmente esta tese proporcionou a oportunidade e as condições ideais para que pudéssemos galgar um patamar em nível muito superior no que concerne aos conhecimentos sobre o tema em tela. Se o manancial de conhecimentos por nós incorporados durante a elaboração desta tese nos transformou, essa transformação permeará nossa prática pedagógica, inclusive, junto aos alunos da Licenciatura de Matemática e de Pedagogia e, nesse ponto, apostamos no efeito multiplicador sobre a formação desses alunos que poderá advir a partir daí. Seguramente, esse novo repertório de conhecimentos adquiridos nas visitas que fizemos às ideias dos autores que nos ajudaram na elaboração deste trabalho nos permitirá ter uma nova, fecunda e fortalecida relação pedagógica com os erros dos alunos que, por ventura, estejam a cruzar nossos caminhos ao longo de nossa jornada como professora.

Começamos, pois, a desvelar aspectos importantes que captamos em nossa jornada de estudos e diálogos com os autores que nos iluminaram e transformaram nosso olhar sobre o erro do aluno produzido em contextos de atuação didático-pedagógica do professor.

CAPÍTULO 2 - DO OBJETO DE ESTUDO, DOS OBJETIVOS E DO PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo apresentamos o objeto de estudo desta tese, os objetivos traçados, e também revelamos os caminhos metodológicos que elegemos, em sintonia com os objetivos e a natureza dos dados envolvidos na investigação do referido objeto. Ademais disto, abordamos características associadas aos sujeitos participantes desta pesquisa, assim como, nossas justificativas para tratamento metodológico dispensado às respostas abertas do questionário aplicado a esses sujeitos, cuja predominância do caráter qualitativo inerente a esse tipo de resposta nos conduziu a um tratamento de dados baseado em Técnicas da Análise do Conteúdo, sistematizadas por Bardin (1977).

2.1 DO OBJETO DE ESTUDO

Neste primeiro item do capítulo 2, apresentamos o objeto de estudo desta tese, a saber: o erro produzido pelo aluno no contexto pedagógico. Em tal apresentação, tecemos considerações sobre esse erro, situando-o em alguns cenários do cotidiano da sala de aula, comentando tradicionais posições docentes no tocante a esse erro. Além disto, também esclarecemos a origem de nossa relação com o referido objeto de estudo e os motivos que suscitaram, em nós, o desejo de elegê-lo como tal. Iniciemos, pois, a discussão acerca do objeto de estudo desta tese!

Em todo o contexto no qual se desenvolve um processo de ensino-aprendizagem, haverá sempre situações nas quais erros acontecem; eles são frutos naturais gerados no seio desse processo, independentemente das circunstâncias sob as quais se desenvolve tal processo, ou seja, em ambientes de ensino sistematizado/formal ou não. Os erros produzidos pelo aluno, em qualquer nível de escolaridade, surgem a partir de situações intrínsecas a esse ambiente escolar, com presença garantida, de forma marcante, quando ocorrem as provas/testes.

Há muitos caminhos que levam o aluno a produzir uma resposta errada. Por exemplo, quando ele é consciente de que não sabe o conteúdo do que lhe é questionado, e, ainda assim, arrisca uma resposta qualquer (para não deixar *em branco* a questão); ou talvez, ele, tendo alguma noção sobre o conteúdo solicitado,

aposte em uma resposta que lhe parece ser a *mais próxima* da certa. É possível, também que, apesar de ter os conhecimentos necessários para responder o que lhe é pedido, ele seja induzido a uma resposta errada por meio da própria questão, ou melhor, da forma como está estruturada a questão. Às vezes, podem ocorrer situações nas quais, o aluno, com base em seus esquemas conceituais, *acredita* estar respondendo corretamente quando, na verdade, sua resposta se apresenta errada, não porque ele não soubesse responder, porém, porque está fundamentada em conceitos formados de maneira enviesada. Para ele, portanto, ele *sabia/sabe responder*. O erro, em situações desse tipo, suscita, amiúde, declarações do professor que realçam uma postura que o isenta de qualquer participação na construção do erro. São expressões verbalizadas que reduzem o erro a um simples “você precisam estudar mais, fazer mais exercícios” ou ainda “precisam repetir os exercícios que fizemos” ou outras, de teor semelhante. Tal postura diante do erro denuncia propostas pedagógicas que encaram os erros produzidos pelo aluno como um estigma, um acontecimento negativo que precisa ser combatido. (SALSA, 2003)

Não raro, por ocasião da apresentação dos resultados de uma prova, o professor vivencia cenas nas quais, algum aluno desapontado e perplexo exclama algo similar a expressões do tipo: mas, como tirei essa nota? Eu respondi tudo, fiz tudo o que foi pedido! (Em tais ocasiões, a dimensão do desapontamento do aluno parece ser diretamente proporcional à de sua crença em ter *certeza* de que respondeu corretamente). Em geral, situações como essa fazem o aluno vivenciar uma sensação de fracasso, de incapacidade, a qual, aliás, dependendo do resultado dos demais alunos na turma, pode-se tornar um fator que interfere negativamente na auto-estima do aluno, provocando-lhe, do ponto de vista psicológico, estragos que desencadeiam sensações de insegurança, de revolta e frustração. No tocante a esse aspecto, concordamos com o pensamento:

A associação entre *erro* e *fracasso* apresenta-se à nossa mente quase como um substantivo composto ou um binômio, que frequentemente culmina na reprovação do aluno. Ela está entre aqueles pares que podem vir separadamente, mas tantas são as vezes em que aparecem juntos quando pensamos em educação, ensino e aprendizagem, que dão a impressão de serem companheiros necessários, ou quase indispensáveis. [...] Mas seria o erro o indício do *fracasso* no conhecimento e na aprendizagem, como se houvesse entre eles uma ligação de causa e efeito? Poderíamos não apenas dissociá-los, mas, por exemplo, sugerir

outros pares, como *erro e conhecimento*, *erro e êxito*? [...] No entanto, não são poucos os pensadores para quem o erro se associa a outras noções como *esperança*, *conhecimento* e *aprendizagem*. (CARVALHO, 1997, p.11, grifo do autor).

Em minha própria vivência como docente, tenho constatado que na maioria das vezes, erros construídos pelo aluno são banidos como um corpo estranho/indesejável, ou tratados com uma omissão que os relega a um plano bastante secundário dentro do processo de ensino-aprendizagem. Inúmeras vezes, eu testemunhei situações nas quais meus colegas de trabalho deixavam transparecer seus desapontamentos quando iam mostrar a nota de uma avaliação. Os depoimentos de todos eles tinham, sempre, um ponto de convergência: o decepcionante desempenho era fruto da falta de estudo e de interesse dos alunos! Por que nós, docentes, sempre associamos esse erro, no contexto didático-pedagógico, como uma construção unilateral, na qual está subjacente a percepção: o aluno é quem deve estudar mais, quem não presta atenção, quem não tem base para acompanhar o que lhe é ensinado etc. etc. etc.? Será que, em alguma ocasião, enquanto professor, nós desencadeamos um momento de reflexão com perguntas do tipo: será que o aluno errou por uma interpretação equivocada quando leu a questão? Será que essa interpretação enviesada se deu porque ele recorreu a um raciocínio lógico inválido, ou será que a própria forma/estrutura da questão induziu-o a esse raciocínio equivocado, concretizando o erro? Será que conduzi minhas ações de ensino com estratégias que provocaram vieses na construção dos conceitos trabalhados? Que tipo de erro aconteceu mais na prova que apliquei? De que forma esse erro recorrente se manifestou?

Na verdade, o erro na dimensão didático-pedagógica, inevitavelmente, é um fato sempre a acontecer no dia-a-dia do professor, em qualquer nível de ensino e, dependendo da forma como é tratado, ele pode acarretar situações desconfortáveis para o aluno. Destarte, parece-nos importante levantar discussões fecundas ao redor desse erro. Discussões que nos instiguem a refletir acerca de questionamentos do tipo: como estão sendo formados nossos professores para lidar com a elaboração de questões e também com os erros produzidos por seus alunos? Será que durante sua formação o professor é instigado a refletir sobre a problemática da qual emerge *aquela erro* particular que sistematicamente aparece? Ou aquele outro que a maioria dos alunos apresentou? Como acontece a prática

pedagógica dos professores formadores atuantes na Licenciatura em Matemática, no tocante a situações envolvendo o erro do aluno? Será essa prática, uma ótima referência para seus alunos, futuros professores de Matemática? Uma pesquisa envolvendo professores de Matemática do Ensino Superior e sua relação com o erro do aluno sinaliza:

Vimos que os professores têm, em sua maioria, uma visão *absolutista* da Matemática, considerando-a como o domínio das verdades absolutas, que se dispõem em uma estrutura complexa, onde imperam a ordem e o rigor. Mesmo quando apresentam mudanças em suas práticas, contestando certos aspectos do ensino tradicional, os professores estão imbuídos da idéia de que a Matemática é importante no desenvolvimento da essência do homem e de que devem evitar os caminhos que possam levar os alunos a erros. (CURY, p. 224, 1994, grifo da autora)

São muitos os questionamentos que instigam reflexões em torno do erro do aluno e, no cotidiano de cada professor, elas deveriam estar continuamente presentes. Em minha própria experiência docente, infelizmente, raras foram as ocasiões nas quais elas foram suscitadas, até quando, por ocasião dos estudos empreendidos durante o mestrado, debrucei-me sobre o problema de erros acontecidos em uma questão de geometria, em um vestibular da UFRN. Uma das proveitosas consequências desses estudos foi uma mudança significativa na minha percepção sobre esse erro específico que acontece no contexto didático/pedagógico: hoje sou consciente da importância que ele tem em minhas ações como professora.

Tal percepção foi um convite, quase compulsório, para que eu prosseguisse investigando-o, agora, com mais profundidade, para melhor explorar suas potencialidades na direção da construção do conhecimento no processo de ensino/aprendizagem. Assim, em minha caminhada acadêmica em busca de novos conhecimentos, surgiu uma nova oportunidade de escrever outra história, tendo, como personagem principal, o erro produzido pelo aluno em seu percurso quando ele tenta aprender o que o professor lhe ensina.

É exatamente para esse erro, gerado nas entranhas do processo de ensino-aprendizagem, que se concentram as atenções desta investigação. Ele se constitui em sua essência e, por conseguinte, é o objeto de meus estudos no presente

trabalho. Para abordar esse objeto de estudos, naturalmente, há inúmeras maneiras, por exemplo, poderia estudá-lo considerando um professor das primeiras séries do ensino fundamental como sujeito da pesquisa, e proceder como em um estudo de caso, ou talvez, estudá-lo a partir de análises de erros em avaliações das disciplinas básicas de Matemática na UFRN. Afinal, qual a forma que escolhi para estudá-lo?

A minha decisão foi a de explorar esse objeto, a partir da percepção dos concluintes do curso de licenciatura em Matemática da UFRN do campus central (Natal) sobre o erro produzido pelo aluno, na dimensão didático-pedagógica.

2.2 DOS OBJETIVOS DESTA CAMINHADA

Este segundo item do segundo capítulo traz à cena os objetivos traçados para a construção dos conhecimentos almejados sobre nosso objeto de estudo – o erro do aluno no seio do processo de ensino-aprendizagem. São objetivos estabelecidos, predominantemente, sob a forma de questionamentos, cujas respostas, ao longo desta empreitada intelectual sobre esse erro, intentamos encontrar. Começamos, portanto, a apresentação dos objetivos que balizaram nossos estudos.

Via de regra, nós, professores, insistimos na ideia conservadora (e cômoda!) de que erros cometidos por nossos alunos – sejam em tarefas escolares, sejam em testes ou provas – devem ser atribuídos, exclusivamente, a fatores intrínsecos aos próprios alunos. É como se o erro fosse produto apenas da aprendizagem, e esta, por sua vez, fosse um processo desvinculado do ensino e das condições histórico-sociais no qual é produzido. Consequentemente, a partir dessa ótica estrábica, tão somente o aluno deve responder pela construção do erro que ele constrói, quando tenta resolver questões que lhe são propostas.

Ademais, amiúde, percebemos no docente o vezo de conceber provas e testes, muito mais como uma *cobrança* ao aluno – associando essa situação a uma nota como um fim único – do que como uma oportunidade de avaliar os avanços ocorridos no processo de ensino-aprendizagem.

Considero que o reducionismo da avaliação à concepção de medida denuncia uma consciência ingênua do educador no tratamento desse fenômeno, pois ele não se aprofunda nas causas e consequências de tais fatos, cometendo equívocos de maneira simplista. Ou seja, os educadores aceitam e reforçam o velho e abusivo uso das notas,

sem percebê-lo como um mecanismo privilegiado de competição e seleção nas escolas. Ingenuamente ou arbitrariamente, obstaculizam o projeto de vida de crianças e adolescentes com base em décimos e centésimos. Preocupam-se em atribuir nota 7 ou 7,5, enquanto relegam a último plano os sérios problemas de aprendizagem. (HOFFMANN, 2007, p. 45).

Nos bastidores dessa centralidade ao redor de uma nota/conceito, há uma concepção de ensino e uma concepção do que é avaliar o aluno. Como essa nota está intrinsecamente associada às respostas dos alunos, com seus acertos – quando coincidem com o gabarito do professor –, e seus erros quando elas divergem desse gabarito, aí também se faz presente uma concepção do papel que o erro representa nesse contexto. Entendemos que os erros dos alunos não devem jamais ficar confinados tão somente aos limites delimitados por uma nota. Ao contrário, a leitura que o professor pode fazer acerca desses erros é fundamental para, entre outras coisas, mapear o que está sendo de fato aprendido por esses alunos, como estão sendo construídos os conceitos trabalhados. Com esse entendimento, o objetivo mor traçado para esta investigação se constitui no estudo da percepção, em relação ao erro do aluno na dimensão didático-pedagógica, de pré-concluintes do curso de Licenciatura em Matemática da UFRN. Esse, e outros objetivos, configurados em forma de perguntas, intentam promover discussões na tentativa de responder às seguintes questões:

- Qual a percepção dos concluintes da Licenciatura em Matemática investigados, em relação ao erro do aluno na dimensão didático-pedagógica?
- Como o professor procedia no tocante ao erro do aluno, durante a formação desses pré-concluintes?
- Diante do erro do aluno, quais estratégias de ensino-aprendizagem foram utilizadas no processo formativo desses pré-concluintes?
- Para esses pré-concluintes, que fatores podem induzir um aluno ao erro?
- O que pensam esses pré-concluintes sobre a percepção do professor formador no que concerne ao erro do aluno?
- Ademais da procura por respostas que esclareçam mais as referidas questões, também faz parte dos objetivos desta investigação:

- Produzir um documento acadêmico que seja assimilável e útil à formação docente à medida que possa contribuir para disseminar a idéia do erro na dimensão didático-pedagógica, como um aliado às ações do professor, como uma lente que possibilite a percepção de lacunas e deficiências existentes no processo de ensino-aprendizagem.
- Apresentar, sistematicamente, seminários sobre o tema explorado, dirigidos aos alunos concluintes da Licenciatura em Matemática e aos alunos do mestrado no Ensino das Ciências, no Centro de Ciências Exatas e da Terra (CCET) da UFRN, sobretudo para viabilizar maior socialização dos resultados deste trabalho de investigação.
- Articular provocações que instiguem o debate pedagógico acerca do papel do erro na *práxis* docente.

2.3 DO PERCURSO METODOLÓGICO

Neste terceiro item do segundo capítulo expomos detalhes importantes acerca dos caminhos metodológicos por nós escolhidos, sintonizados com os objetivos e a natureza dos dados vinculados à pesquisa que deu concretude a esta tese. De início, (primeiro subitem) no bojo de tais detalhes, situam-se esclarecimentos sobre o *locus* e a constituição da amostra (sujeitos selecionados para participarem da pesquisa). No que se refere a esses sujeitos, foram destacadas algumas das características de seu perfil e, no tocante à eleição de tais participantes, foram explicitados os critérios adotados e as justificativas que os respaldaram. Na sequência, (segundo subitem) direcionamos nossas reflexões à posição de um pesquisador diante de dados que dão sustentação empírica a sua pesquisa, realçando situações que envolvem dados inerentemente subjetivos. A partir dessas reflexões, externamos nossa posição metodológica frente às características dos dados trabalhados nesta tese (qualitativos e quantitativos). Finalmente, (no terceiro subitem) as discussões entabuladas giram em torno do tratamento dispensado a respostas abertas, ou seja, a dados textuais – aqueles imbuídos de subjetividade, tal como no caso das respostas correspondentes às questões abertas do questionário que aplicamos. Essas discussões sedimentaram as ideias que balizaram nossa escolha quanto aos procedimentos metodológicos

CAPÍTULO 2 – Do objeto de estudo, dos objetivos e do percurso metodológico

que usamos ao analisar as referidas respostas abertas: a Análise Temática, uma das Técnicas da Análise do Conteúdo, sistematizada por Bardin (1977).

2.3.1 Do cenário da pesquisa e da escolha dos participantes

O erro produzido pelo aluno na dimensão didático-pedagógica, como já colocamos anteriormente, é o *mote* escolhido para as reflexões nesta tese, ou seja, é o motivo para o qual convergiu todo nosso esforço intelectual concretizado neste trabalho. Com essa primeira decisão – o objeto de estudo – um campo vastíssimo de inesgotáveis perspectivas para sua abordagem se descortinou – aliás, como qualquer objeto de estudo a ser explorado, partindo-se do pressuposto que a imaginação humana é uma fonte inexaurível na arte de criar caminhos, de vislumbrar maneiras para entender um objeto a ser esquadrinhado.

No caso particular desta investigação, decidimos nos aproximar de nosso objeto de pesquisa por meio do estudo acerca da percepção que o aluno tem sobre esse erro. Mas, em qual cenário, e, *quem* deveria ser abordado para nos fornecer dados sobre essa percepção de modo que atendesse ao sentido desta investigação? Quais alunos deveriam ser portadores das informações fundamentais para compor o repertório empírico desta investigação? Alunos do Ensino Fundamental ou do Ensino Médio? Talvez alunos da graduação ou da pós-graduação? Alunos de instituições públicas ou do ensino privado? Esses e outros *impasses* afloraram nos momentos de decisão quando da escolha dos atores desta pesquisa, ou seja, quando buscávamos clareza para a resposta à pergunta clássica: qual o universo da pesquisa, e, nesse universo, quais sujeitos devem ser escolhidos para compor nossa amostra?

Eis que, diante desse novo patamar de decisões, após analisar outras possibilidades, elegemos como universo da pesquisa os 42 pré-concluintes, em 2009.2, do curso de Licenciatura em Matemática da UFRN no campus central. Portanto o campus central da UFRN foi o *locus* deste trabalho. Do referido universo, foi selecionada uma amostra de 30 alunos. Esses foram os sujeitos que nos forneceram significativas afirmações em suas respostas acerca da sua percepção sobre o erro e, também, de sua formação frente a esse erro.

Quais foram os critérios para selecionar esses trinta alunos pré-concluintes? De início, procuramos a coordenação do referido curso de licenciatura, falamos sobre os estudos de doutorado que estamos realizando, assim como determinamos o nosso propósito em realizar essa pesquisa com concluintes de Matemática em 2009.2. Solicitamos, nessa ocasião, uma lista com os nomes dos possíveis concluintes no mencionado semestre letivo 2009.2. Nossa intenção era pesquisar tão somente, alunos desse curso com matrícula em 2006. Entretanto, de acordo com os dados obtidos junto à coordenação do referido curso, em setembro/2009, no tocante ao ano de ingresso nesse curso de licenciatura, havia menos de 30 formandos com ingresso em 2006, precisamente na lista de prováveis concluintes em 2009.2, constavam 24 formandos com matrícula no ano de 2006. (A propósito, quatro desses alunos não conseguiram colar grau em 2009.2, de acordo com informações dadas pela mencionada coordenação; a título de informação, registramos que um deles verbalizou – alguns dias após a colação de grau –, sua intencionalidade em não se formar: não queria perder sua vaga na residência universitária.). Diante de tal situação, completamos nossa amostra com alunos que ingressaram na UFRN em 2005. Havia 11 pré-concluintes com essa característica. Destes, nós selecionamos então, seis alunos. (Para os nove alunos restantes desse universo de 42 formandos em 2009.2 as matrículas estavam diluídas nos anos 2000;2002; 2003 e 2004).

Desta forma, após essas decisões acerca dos sujeitos de nossa pesquisa, nossa amostra com 30 pré-concluintes da Licenciatura em Matemática, no campus Central da UFRN, apresentou a seguinte composição em relação ao ano de ingresso nesse curso:

Tabela 2.1 - Composição da amostra de pré-concluintes, segundo o ano de ingresso no curso de Licenciatura em Matemática da UFRN – Natal, set/out 2009

Ano de ingresso no curso	Nº de alunos	(%)
2005	6	20,0
2006	24	80,0
Total	30	100,0

Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009.

O motivo de tal decisão por essa configuração amostral está no fato de que os alunos que têm matrícula nos anos anteriores (de 2000 até 2004) estão desnivelados e, por isso, muito provavelmente, não frequentam todas as aulas, tal qual acontece com os alunos nivelados. Conseqüentemente, salvo raras exceções, alunos com matrículas mais antigas têm presença mais restrita no dia-a-dia da sala de aula. Com menor assiduidade, por força circunstancial, tais alunos tornam-se mais susceptíveis de ter um manancial de informações (sobre nosso objeto de estudo) truncado e, também, desatualizado para os nossos propósitos. Em que sentido, esse *desatualizado*?

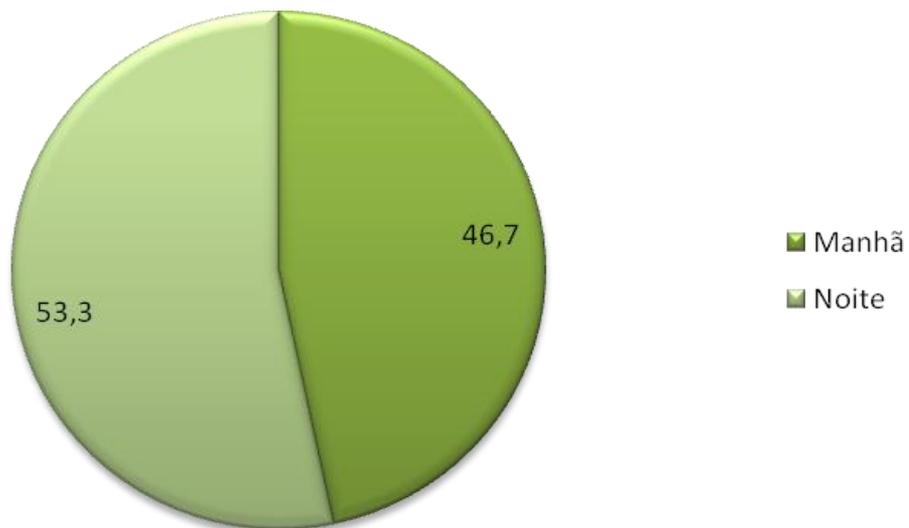
Nos últimos 10 anos (de 2000 até hoje) muitas aposentadorias ocorreram no Departamento de Matemática, acarretando contratações de novos professores. Isto significa que, muito provavelmente, vários desses professores novatos são desconhecidos para esses alunos mais antigos; portanto, eles não teriam condições de nos fornecer *notícias* atualizadas sobre a prática desses professores, no tocante ao tratamento do erro do aluno. Por isso, preferimos selecionar somente alunos que, nos últimos anos, frequentaram as aulas com maior assiduidade durante quase todos os dias da semana. Isto aumenta a chance de nossos interlocutores nos oferecerem um repertório mais rico em informações para os propósitos desta tese, desde que eles, não estando apartados da *vivência universitária*, ou seja, além das próprias aulas, socializam, nas conversas com outros alunos – tão comuns nos jardins do setor de aulas da UFRN – *ideias* sobre provas, atitudes de professores etc.

Esse cotidiano extraclasse possibilita aos alunos se *atualizarem*, assim como, reciprocamente, *atualizarem* outros colegas, em relação a muitos assuntos, inclusive

àqueles que, direta ou indiretamente, estão associados à formação que eles recebem. Pelos motivos expostos, escolhemos a amostra com essa composição e não outra.

Destacaremos a seguir, algumas características dos alunos participantes de nossa pesquisa. Primeiramente, situaremos esses alunos em relação ao turno. O curso de licenciatura em Matemática da UFRN oferece dois turnos: diurno e noturno. Em nossa amostra, notamos uma ligeira predominância associada ao curso noturno. Nesse turno estão 53,3% dos pré-concluintes selecionados. Esse fato está representado no gráfico a seguir:

Gráfico 2.1 - Distribuição dos pré-concluintes da Licenciatura em Matemática da UFRN-Natal, participantes da pesquisa, segundo turno do curso, set/out/2009

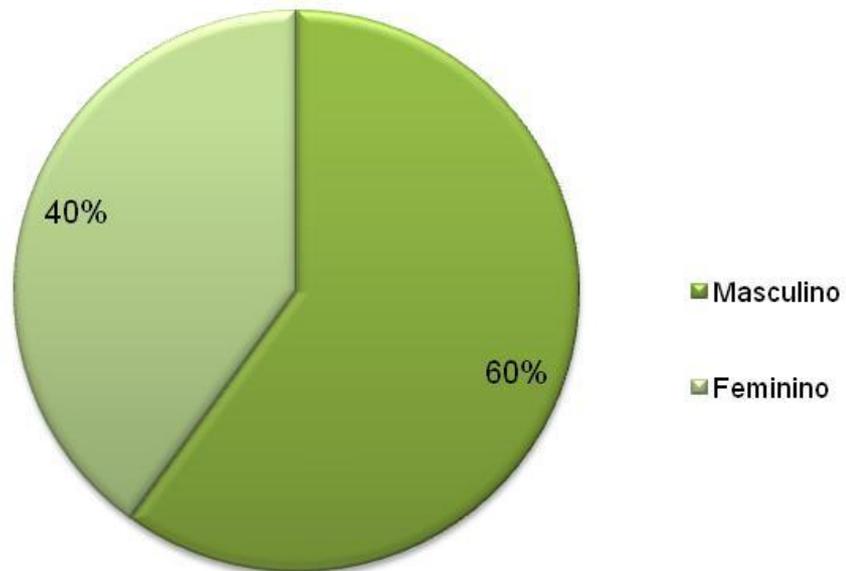


Fonte: Salsa (2009).

Nota : Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009.

No que concerne à variável sexo, verificamos que a maioria dos pré-concluintes participantes de nossa amostra é do sexo masculino, (60 %). O gráfico a seguir expõe esse fato.

Gráfico 2.2 -Distribuição dos pré-concluintes da Licenciatura em Matemática da UFRN-Natal, participantes da pesquisa, segundo gênero, set/out/2009



Fonte: Salsa (2009).

Nota : Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009.

Quanto ao tempo de experiência como professor, os sujeitos de nossa pesquisa apresentaram os dados exibidos na Tabela 2.2 e no Gráfico 2.3, exibidos a seguir:

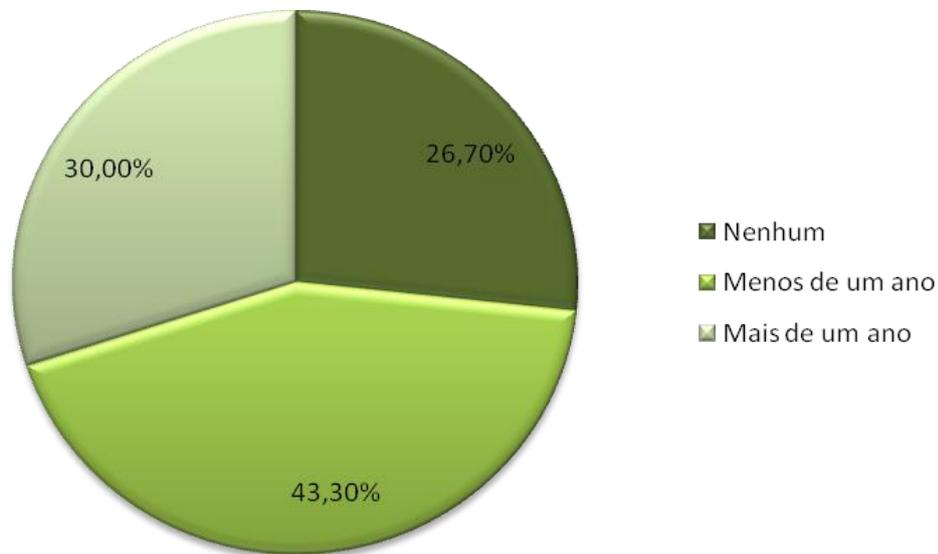
Tabela 2.2 - Tempo de experiência em sala de aula, como professor de Matemática, dos 30 pré-concluintes da Licenciatura em Matemática da UFRN - Natal, participantes da pesquisa, em set/out 2009

Tempo de experiência	N° de pré-concluintes	(%)
Nenhum	8	26,7%
Menos de um ano	13	43,3%
Mais de um ano	9	30,0%
Total	30	100,0%

Fonte: Salsa (2009).

Nota : Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009.

Gráfico 2.3 - Tempo de experiência em sala de aula, como professor de Matemática, em uma amostra de 30 pré-concluintes da Licenciatura em Matemática da UFRN/Natal em set/out 2009.



Fonte: Salsa (2009).

Nota : Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009

Como podemos notar, a maioria dos pré-concluintes (73,3 %) já está em sala de aula, no exercício da profissão de professor de Matemática. (Esse percentual é resultante da adição de dois percentuais expostos na Tabela 2.2: 43,3% que se referem àqueles que estão ensinando há menos de um ano, e, 30,0% que está associado aos que já estão em sala de aula há mais de um ano.) Os pré-concluintes, que ainda não têm experiência alguma, somam apenas 8 desse total (30), o que, percentualmente, resulta em 26,7%, ou seja, podemos dizer que, aproximadamente 1/3 dessa amostra de pré-concluintes não tem nenhuma experiência no exercício da função de professor de Matemática.

A intencionalidade dessa pesquisa é compreender a percepção sobre o erro que têm os futuros professores de Matemática, recém-formados da UFRN (campus central). À luz de um rigor maior, não podemos afirmar, com certeza, que todo concluinte de uma Licenciatura em Matemática é, ou será, professor de Matemática. Ou seja, não podemos garantir que os sujeitos pesquisados neste trabalho investigativo, irão escolher a sala de aula, desempenhando o papel de professor, como sua forma de viver profissionalmente. Entretanto, está correta nossa assertiva ao dizer que todo concluinte dessa licenciatura é, em potencial, um futuro professor

de Matemática, até porque de acordo com a legislação vigente só ensina Matemática os graduados na referida licenciatura.

Diante disso, ao decidir pesquisar exatamente esses sujeitos, recém saídos de um curso de licenciatura, nossa intenção era ter uma visão mais clara de como estão sendo formados, pela UFRN, os futuros professores de Matemática no concernente ao tratamento dispensado ao erro do aluno. Será esse erro percebido como um aliado à sua prática pedagógica? Será esse erro percebido apenas como falta de estudo, ou descaso do aluno e, portanto, deve ser associado a algum tipo de castigo simbólico e/ou concreto, tal como são as notas baixas? Será que as provas – grande vitrine de erros – são utilizadas como sendo mais uma oportunidade de promoção da aprendizagem, via erros, ou, pelo contrário, nelas, os erros enclausurados em valores numéricos são percebidos, simplesmente, como falta de estudo ou de atenção do aluno? Será que as provas fazem parte do processo de ensino-aprendizagem ou se constituem máquinas utilizadas apenas para gerar notas? A que se destina o momento chamado *prova* na vida de um aluno: ao stress ou à aprendizagem? Até quando vamos ser coniventes (ou talvez até instigadores!) com esse apego à nota que nossos alunos insistem em manter? A esse respeito, comungamos com o seguinte pensamento:

Durante o ano letivo, as notas vão sendo observadas, médias vão sendo obtidas. O que predomina é a nota: não importa *como* elas foram obtidas nem *por quais caminhos*. São operadas e manipuladas como se nada tivessem a ver com o percurso ativo do processo de aprendizagem. (LUCKESI, 2006, p.18, grifo do autor).

Esses (e muitos outros) questionamentos sobre a prática docente se associam a algumas situações envolvendo o erro do aluno. Quiçá o desenrolar desta investigação nos proporcione esclarecimentos sobre tais questionamentos; assim esperamos, e, para isso, investimos parte de nossa vida neste trabalho intelectual que, devido à sua densidade, inúmeras vezes sentimos nosso espírito *encharcado* de um *paradoxal suor*: ora angustiante, ora gratificante; o pêndulo variava de acordo com nosso olhar sobre a nossa produção – às vezes ela nos parecia magnífica e, em outras ocasiões, suscitava-nos perguntas arrasadoras, do tipo “como pude escrever isto?”

2.3.2 Das características dos dados e do instrumento de coleta

No concernente aos dados empíricos, optamos por duas vertentes que dialogaram em prol dos objetivos traçados para dar corpo a esta tese: uma delas é constituída pelo conjunto de dados expostos no capítulo 3 a partir dos quais entabulamos nossas reflexões sobre a formação docente. Esses dados foram pesquisados no site oficial do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2009b) e no site da UFRN (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, 2009a e UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, 2009b) e eles, nomeadamente, noticiam acontecimentos no contexto do Ensino Médio. A outra vertente de dados empíricos que arrimam esta tese é composta pelas respostas obtidas por meio de um questionário (vide APÊNDICE A), estruturado com perguntas abertas e fechadas, o qual aplicamos aos formandos selecionados do curso de Licenciatura em Matemática da UFRN no Campus Central, em Natal. O mencionado instrumento de pesquisa que elaboramos foi aplicado, de início, como pré-teste, a um grupo de 06 alunos pré-concluintes. O resultado de tal aplicação apontou problemas na formulação de algumas questões postas no instrumento. Ao nos inteirarmos desses problemas, reformulamos as perguntas *problemáticas* para dirimir possíveis ambiguidades, imprimimos os questionários em sua versão final, reproduzimo-lo, e partimos para a coleta dos dados acerca da percepção dos pré-concluintes, partícipes de nossa amostra, sobre o erro em sua dimensão didático-pedagógica. Indubitavelmente, a constituição desse conjunto de respostas que trazem, em seu bojo, o pensamento dos formandos, envolvendo o erro do aluno, é um rico manancial sobre nosso objeto de estudo que, imerso em suas especificidades e suas diversidades, exigiram grande *suor intelectual* nos variados diálogos conosco e com os teóricos que sustentam as ideias que circulam nesta tese.

Com as reflexões desenvolvidas neste trabalho, esforçamo-nos para amadurecer e ampliar a compreensão do nosso objeto de estudo – o erro do aluno no contexto didático-pedagógico –, ressaltando as possibilidades construtivas desse erro às ações do professor. Ao abordar esse objeto por meio da percepção de alunos pré-concluintes da licenciatura em Matemática sobre esse erro, delineamos o traçado de possíveis soluções metodológicas distintas daquelas de matiz

marcadamente positivista, para as quais o método experimental – que não é o caso desta tese – se encaixa como uma luva.

Nesse método, dentre suas pressuposições, destacamos apenas duas para nossa breve discussão sobre a relação entre ele (o método) e o nosso objeto de estudo. A primeira dessas pressuposições se refere à imprescindibilidade de que as variáveis estudadas sejam susceptíveis de isolamento para sua quantificação ou sua medição, a fim de serem submetidas a uma abordagem analítica. A outra trata da garantia da neutralidade do pesquisador. Ora, em termos metodológicos, são raras as pesquisas na área de educação que podem atender a essas exigências. No concernente a esse aspecto, em suas discussões em torno das abordagens metodológicas no estudo dos fenômenos educacionais, autores afirmam:

[...] o fenômeno educacional foi estudado por muito tempo como se pudesse ser isolado, como se faz com um fenômeno físico, para uma análise acurada, se possível feita em um laboratório, onde as variáveis que o compõem pudessem também ser isoladas, a fim de se constatar a influência que cada uma delas exerceria sobre o fenômeno em questão. [...] Com a evolução dos próprios estudos na área da educação, foi-se percebendo que poucos fenômenos nessa área podem ser submetidos a esse tipo de abordagem analítica, pois em educação as coisas acontecem de maneira tão inextricável que fica difícil isolar as variáveis envolvidas e mais ainda apontar claramente quais são as responsáveis por determinado efeito. (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 3, grifo nosso)

Quanto à exigência da neutralidade do pesquisador, “[...] a evolução dos estudos de educação, assim como de outras ciências sociais, tem levado a perceber que não é bem assim que o conhecimento se processa”. (ANDRÉ; LÜDKE, 1986, p. 04).

Dados associados a objetos de estudos na área das Ciências Sociais, que são inerentemente subjetivos, denominam-se dados qualitativos. Qualidade se mede com precisão Matemática? Qual a unidade de medida para a percepção do aluno sobre o erro em sua dimensão didático-pedagógica, por exemplo? Como isolar e quantificar um dado relacionado ao sentimento de fracasso de um aluno, perante seu erro? Como pode ser possível tornar neutro o pesquisador se, nos fenômenos educacionais, ao contrário dos fenômenos físicos, toda bagagem social, cultural e histórica desse pesquisador está em permanente diálogo com o seu objeto de estudo e essa bagagem é *arrastada* para dentro de sua produção, intrínseca e

continuamente, à medida em que ele vai escrevendo seu trabalho de pesquisa? “Mas não se pode desconhecer que qualquer produção científica na área das ciências sociais é uma criação e carrega a marca de seu autor”. (MINAYO, 1999a, p. 35). Como eu, historicamente situada, posso separar minha visão de mundo, minha percepção da realidade, meus valores, se, ao expor meus pensamentos como agora, quando escrevo estas linhas, eu me sinto parte de tudo isso, ou seja, eu sinto que *estou* nas ideias que saíram de minha mente, assumindo forma, *vida concreta* por meio destas palavras visíveis, aqui registradas? Sinto que eu *sou* este trabalho, ele jamais poderá sê-lo apartado de mim, embora, ao dar-lhe essa *vida concreta*, ele deixa de me pertencer unicamente, passando ao domínio de todos quanto a eles tenham acesso.

Assim penso, porque as ideias aqui disseminadas podem ser incorporadas por outras pessoas, tal como eu incorporei muitas ideias, de vários autores, processando-as e *misturando-as* com minha forma de encará-las, ou seja, com meu olhar sobre a realidade subjacente a essas ideias. É dessa *combinação sanguínea* de vários pensamentos que circularam nas veias deste trabalho, palavra por palavra, que vou esculpindo a forma concreta, visível e palpável, deste documento acadêmico. Nesse aspecto, concordamos com as ideias de Lüdke e André (1986, p. 5, grifo nosso):

O papel do pesquisador é justamente o de servir como veículo inteligente e ativo entre esse conhecimento acumulado na área e as novas evidências que serão estabelecidas a partir da pesquisa. É pelo seu trabalho como pesquisador que o conhecimento específico do assunto vai crescer, mas esse trabalho vem carregado e comprometido com todas as peculiaridades do pesquisador, inclusive e principalmente com as suas definições políticas.

O método experimental que teve, e continua tendo, sem sombra de dúvida, enorme importância para o desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico – é bom que se ressalte –, começou no século XVII, quando novas ideias acerca da construção do conhecimento despontaram. Naquele contexto histórico a razão, apoiada nos pilares do conhecimento matemático, pavimentava os caminhos para o desenvolvimento do conhecimento científico sob a luz de resultados experimentais.

[...] surge principalmente a preocupação em se proceder à observação *empírica* do real antes de interpretá-lo pela mente, depois, eventualmente, de submetê-lo à experimentação, recorrendo-se às ciências Matemáticas para assistir suas observações e suas aplicações. À conjunção da razão e da experiência, a ciência experimental começa a se definir. O século XVII assiste, portanto, à confirmação dessas tendências, e o pensamento científico moderno começa a se objetivar. (LAVILLE; DIONE, 1999, p.23, grifo nosso).

O método experimental, arrimo do conhecimento científico nas pesquisas das ciências naturais, carece de números e da Matemática para iluminar o conhecimento gerado nas pesquisas que lhe adotam. Por isso ele está em perfeita sintonia com o estudo dos fenômenos ligados a essas ciências: a natureza das variáveis associadas aos seus objetos de estudo é marcada por características objetivamente quantificáveis/medíveis. É exatamente essa natureza quantitativa dessas variáveis que determina a forma do *tratamento metodológico* adequada aos dados que as representam.

Pesquisas cujos dados empíricos são números representantes de variáveis quantitativas, ou seja, resultantes de medições ou contagens, utilizam uma abordagem metodológica chamada de abordagem quantitativa. Esta trata esses dados de forma essencialmente quantitativa, explorando a objetividade que lhes é inerente. As abordagens quantitativas, em geral, ancoram-se no saber matemático e exploram as técnicas estatísticas. Esse tipo abordagem é demasiadamente utilizado em pesquisas das Ciências Naturais e, em menor escala, nas Ciências Humanas e nas Ciências Sociais.

No campo dos fenômenos educacionais – caso de nossa tese – como já comentamos anteriormente, a grande maioria dos estudos envolvem dados imbuídos de subjetividade; conseqüentemente, esses dados são constituídos de uma natureza qualitativa. Isso os diferencia substancialmente dos dados de caráter quantitativo, no tocante às formas de tratamento metodológico, porque essa subjetividade precisa ser explorada e não é possível fazê-lo, recorrendo-se unicamente a uma abordagem quantitativa. Esta, inegavelmente, também pode contribuir em pesquisas educacionais, possibilitando ao pesquisador o acesso a informações importantes para suas análises. Análise de Conteúdo é um exemplo disso: por meio de suas técnicas podemos ter acesso a importantes informações acerca do objeto de estudo, a partir do diálogo entre a abordagem qualitativa e a quantitativa. Esse diálogo, no qual essas abordagens se complementam é

CAPÍTULO 2 – Do objeto de estudo, dos objetivos e do percurso metodológico

extremamente salutar à construção do conhecimento pretendido nas pesquisas sociais.

Frequentemente, de acordo com nosso ponto de vista, a discussão relativa aos métodos quantitativos e qualitativos na abordagem do social tem se desenvolvido de forma inadequada. A dicotomia que se estabelece na prática, de um lado, deixa à margem relevâncias e dados que não podem ser contidos em números, e de outro lado, às vezes contempla apenas os significados subjetivos, omitindo a realidade estruturada. [...] Ao se desenvolver uma proposta de investigação ou até mesmo no desenrolar das etapas de uma pesquisa, vamos reconhecendo a conveniência e a utilidade dos métodos disponíveis, face ao tipo de informações necessárias para se cumprirem os objetivos do trabalho. (MINAYO, 1999a, p.28).

Diante do exposto, neste nosso trabalho investigativo podemos dizer que recorreremos ao diálogo entre essas duas abordagens: quantitativa e qualitativa, objetivando sempre, com essa atitude, explorar mais profundamente os dados disponíveis, a fim de conseguir maior acesso às informações relevantes que sustentaram as nossas posteriores análises.

Esta breve discussão que entabulamos a respeito do método experimental, da abordagem quantitativa e da abordagem qualitativa, intencionalmente tenta ressaltar que a natureza dos dados de uma pesquisa tem uma importância crucial no que concerne à opção metodológica a ser adotada no trabalho de investigação. É a partir dela que se desenha a abordagem metodológica que deve ser adotada. Apesar da hegemonia das abordagens quantitativas, ainda encarada por muitos, como *mais científicas* – herança do positivismo – elas não conseguem dar conta, sozinhas, do estudo de muitos objetos tratados nas ciências sociais, pois essas abordagens não conseguem *suportar o volume* de complexidade existente nos fenômenos sociais, que envolvem o ser humano. “O positivismo mostrou-se, portanto, rapidamente enfraquecido, quando se desejou aplicá-lo no domínio humano”. (LAVILLE; DIONE, 1999, p.35).

Portanto, devemos ter clareza de que os números dão sua relevante contribuição às pesquisas voltadas para esse domínio humano, mas, - é importante ter em mente -, eles sozinhos não conseguem traduzir a complexidade presente na subjetividade dos dados a serem analisados, por isso, eles precisam de outro suporte de sustentação, o qual se encontra no diálogo com a abordagem qualitativa.

No caso desta tese, no que se refere à parte empírica, lidamos com dois conjuntos de dados com características bem distintas: um deles é composto por dados garimpados no universo das informações oficiais disponíveis no mundo virtual da internet. O outro conjunto é resultante da pesquisa de campo que empreendemos quando aplicamos o questionário (VER APÊNDICE) elaborado com enfoque na questão da percepção do aluno sobre o erro. Esse questionário – endereçado aos 30 formandos selecionados, constituintes da nossa amostra – foi o instrumento por meio do qual captamos as respostas elaboradas por esses sujeitos; estas, no bojo dos dados analisados nesta investigação, constituem-se, indubitavelmente, em um *capital empírico* de substantivo valor.

No tocante aos dados provenientes da internet, estes, por sua vez, originam-se de duas fontes: no site do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e no site da UFRN (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, 2009a; 2009b). Do manancial de importantes informações vinculadas à educação que são disponibilizadas pelo INEP, pinçamos, para atender aos objetivos deste trabalho, alguns resultados associados ao desempenho de candidatos participantes do ENEM, nos anos 2006; 2007 e 2008.

Quanto às informações oficiais associadas aos dados da UFRN, nós também obtivemos estatísticas relevantes e pertinentes às discussões apresentadas em nossa tese. Essas estatísticas, intencionalmente escolhidas, dão notícias acerca de duas situações distintas envolvendo o ensino médio no contexto da UFRN. Ei-las:

- Dados relativos a resultados sobre o desempenho de candidatos participantes do vestibular da UFRN nos anos 2007; 2008 e 2009 (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, 2009a).
- Dados acerca do desempenho acadêmico em 2007 e 2008 na disciplina Matemática Básica e outras disciplinas oferecidas a alunos do 1º ano dos cursos de Matemática: bacharelado e licenciatura. (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, 2009b).

Destacamos a disciplina Matemática Básica das demais, oferecidas no 1º ano dos citados cursos porque ela foi pensada – segundo nos informou a coordenação do curso de Matemática –, para ser uma disciplina que possibilitasse uma espécie de revisão (mais aprofundada) dos conteúdos mais significativos, trabalhados no Ensino Médio. A razão da existência dessa disciplina, portanto, é possibilitar um nivelamento, em termos de conhecimentos matemáticos do ensino médio, atingindo

alunos recém ingressantes nos cursos de Estatística, Matemática e Química da UFRN. Nesses cursos, o desempenho acadêmico dos alunos não tem sido muito animador, sobretudo quando se analisa a evasão dos alunos. Daí, essa disciplina ser obrigatória para os cursos de Matemática e de Química, e ser complementar para o curso de estatística.

Todo esse conjunto de dados oficiais, resultante de nossa pesquisa no mundo virtual, apresenta-se sintetizado e organizado nas Tabelas estatísticas que construímos para facilitar nossa leitura acerca das informações contidas em tais dados. Eles denunciam fatos preocupantes sobre a educação escolar de uma maneira geral, e, sobretudo, acerca da Matemática no Ensino Médio; conseqüentemente, eles trazem alguns recados significativos à formação do professor de Matemática. Por isso, diante das constatações afloradas com as análises dessas estatísticas, sentimo-nos impelidos a suscitar algumas reflexões sobre a formação docente e as Políticas Educacionais. Essas reflexões e o mencionado conjunto de dados oficiais que com elas dialoga figuram no capítulo 3 desta tese.

Em relação ao mencionado questionário, nosso instrumento de coleta de dados aplicado aos sujeitos de nossa pesquisa, ele é composto, *aparentemente*, por 14 perguntas. Esse *aparentemente*, na verdade, deve-se ao fato de que a quinta questão está dividida em duas: uma *fechada*, do tipo *sim* e *não* e a outra *aberta*, solicitando o *porquê* (a justificativa) da resposta anterior; portanto, efetivamente, o questionário contém 15 perguntas. No tocante à natureza das perguntas do questionário, a configuração era a seguinte: quatro perguntas do tipo *fechada*, associadas variáveis qualitativas; uma (a de nº 14), a única de natureza quantitativa, solicitava como resposta, um número entre 0 e 10 (inclusive esses limites) e, as outras dez restantes, todas, foram do tipo *questão aberta*. Essas últimas abordaram implícita ou explicitamente aspectos cruciais para esta tese:

- O que pensa o aluno pré-concluente sobre o papel do erro na formação que recebeu para exercer a profissão de professor;
- Qual a percepção desse aluno a respeito do erro em sua dimensão didático-pedagógica;
- Como esse aluno percebe a posição do professor formador diante desse erro.

Como podemos notar, o questionário do tipo misto que utilizamos, priorizou, em sua estrutura, as questões abertas. Estas, indubitavelmente, oportunizaram respostas textuais de grande riqueza de pensamento e com importantes sutilezas manifestadas nas revelações dos pré-concluintes, partícipes de nossa pesquisa. Foram justamente essas respostas às questões abertas que conduziram nosso estudo por caminhos metodológicos que considerassem a natureza impregnada de subjetividade nelas contidas.

A dimensão subjetiva inerentemente presente em respostas vinculadas a questões abertas não pode, e não deve receber o mesmo tratamento que é dispensado a dados resultantes de uma contagem ou de uma medição. Por que isto? Porque respostas desse tipo trazem uma carga não mensurável de informações. São respostas que carregam percepções, sentimentos, preferências, interesses, visão de mundo, enfim, valores formados em um contexto histórico-social que, evidentemente, formam um conjunto por demais complexo, não compatível com procedimentos matemáticos que norteiam o tratamento de dados quantitativos. Como calcular a *média* de uma variável do tipo *percepção*, por exemplo?

Com isto, não queremos dizer que a estatística não é aplicada a dados qualitativos, ou seja, aqueles que trazem em seu bojo uma carga de significações. Ela é muito bem-vinda sim, inclusive esta tese é *testemunha viva* disso: muitas são as situações impregnadas de subjetividade que os métodos estatísticos se encarregaram de dar um tratamento adequado e, com isso, facilitar a leitura dos dados para nós. Apenas insistimos nesse ponto: não podemos partir do pressuposto da homogeneidade nos tratamentos dispensados aos dados quantitativos e aos dados qualitativos; estes, naturalmente, imbuídos de subjetividade.

A discussão em tela – a maneira de como os dados empíricos são tratados – parece-nos particularmente importante, porque um tratamento não compatível com a natureza dos dados trabalhados pode provocar vieses quando da leitura das informações geradas por esse tratamento inadequado. Portanto, quando o conjunto dos dados empíricos de uma pesquisa for submetido a um tratamento, em qualquer opção de percurso metodológico, esse tratamento deve considerar a natureza desses dados; é ela quem, em concomitância com os objetivos e o objeto de estudo, deve estabelecer o norte a ser seguido pelo pesquisador quando da escolha do modo de tratar esses dados.

2.3.3 Respostas abertas: uma metodologia em busca de significações

As respostas associadas às perguntas abertas do questionário que aplicamos aos pré-concluintes de nossa amostra nos forneceram um manancial de importantíssimos dados de natureza qualitativa. Essas respostas trazem à tona o pensamento desses alunos acerca do erro em sua dimensão didático-pedagógica. São afirmações marcadas pela singularidade de cada um deles e, por isso, carregam consigo, dentre vários aspectos, valores e quadro de referências em relação à posição do professor formador frente ao erro, (na perspectiva do respondente) e em relação à própria posição que ele assume diante desse erro. É nessa fonte de informações, plena de subjetividade em suas entranhas, que concentramos toda nossa atenção, a fim de encontrar pistas que nos levem à percepção que esses futuros professores têm sobre esse erro.

É essa percepção que estamos a perseguir no investimento intelectual que ora se materializa nesta tese, considerando-se, nessa *perseguição* os atores - os pré-concluintes - produtores dos textos estão situados no cenário histórico-social de suas relações com esse erro, ou seja, no ambiente de seu curso de formação para o ensino de Matemática. Essa percepção, portanto, não se construiu sozinha; ela traz consigo as marcas das interações entre cada formando e o contexto em seu entorno, porque esse contexto tem sua parcela de contribuição na constituição dessa percepção.

Em nossas discussões sobre as abordagens metodológicas e sua relação com a natureza dos dados, frisamos as limitações do método positivista cujas abordagens, exclusivamente quantitativas, não creditam nenhuma importância ao aspecto subjetivo dos dados, quando estes apresentam tal característica.

Esse descaso no tocante a dados constituídos por uma natureza subjetiva está associado à falta de medidas precisas que possam ser aplicadas no mundo da subjetividade. Por isso, no caso particular deste trabalho de investigação, as análises realizadas sobre o conjunto empírico formado pelas respostas abertas – substrato de maior importância nesta tese –, ancoram-se mais incisivamente, em uma abordagem de cunho qualitativo, sem dispensar passagens, não menos importantes, por abordagens quantitativas. Procedemos dessa maneira porque a natureza subjetiva destes dados assim exigia. Em vista disso, podemos dizer que

transitamos por essas duas abordagens, de modo que sempre uma complementava a outra.

A forma de encarar a subjetividade que permeia nosso repertório de dados textuais (as respostas dos pré-concluintes) teve como sustentáculo as ideias sistematizadas por Bardin (1977) para as técnicas da Análise de Conteúdo. Essa opção metodológica que comporta várias técnicas para tratamento de dados é particularmente útil em pesquisas que envolvem análises de dados qualitativos constituídos por textos, e, dentre as referidas técnicas, encontra-se a Análise Temática. Esta, precisamente, norteou nossas ações metodológicas na busca das significações de maior relevo – em relação ao objeto de nosso estudo –, detectadas nos textos das respostas dos pré-concluintes. Segundo Minayo (1999a, p. 204) as técnicas da Análise de Conteúdo intentam “[...] atingir os Significados manifestos e latentes no material qualitativo [...]”.

A análise de Conteúdo concentra-se na informação semântica dos textos. Ela destaca os significados importantes para o objeto de estudo e dá a esses significados um tratamento que os compatibiliza, inclusive, com técnicas de abordagens quantitativas, tal como tratamento estatístico e computacional. Assim, a análise de conteúdo permite um diálogo sintonizado entre a subjetividade de dados qualitativos textuais e a objetiva exploração quantitativa dessa subjetividade. Esse é um diálogo que proporciona imensas vantagens para a leitura do real que se quer compreender quando se estuda algum fenômeno social.

A relevância concedida ao quantitativo e ao conteúdo manifesto das comunicações, quando se trata de uma análise de material qualitativo, remete-nos à tradicional discussão sobre a especificidade do material próprio às ciências sociais, particularmente sobre a questão da SIGNIFICAÇÃO. Historicamente a Análise de Conteúdo Clássica tem oscilado entre o rigor da suposta objetividade dos números e a fecundidade da subjetividade. (MINAYO, 1999a, p.200, grifo do autor).

Essa significação, nem sempre está à vista do pesquisador. Não raro, ele precisa garimpá-la pacientemente, em um processo que inclui muitas idas e vindas nas várias leituras dos dados impregnados de sentidos latentes. São exatamente esses sentidos que ao pesquisador interessa. Na Análise de Conteúdo, procuramos captar tais sentidos, em consonância com os objetivos de nossa investigação,

tentando-se identificar, nos textos analisados, os denominados núcleos de sentido (ou núcleos temáticos ou de significação). No concernente a essa técnica compreendemos que:

Fazer uma análise temática consiste em descobrir os *núcleos de sentido* que compõem uma comunicação cuja *presença* ou *frequência* signifiquem alguma coisa para o objetivo analítico visado. Ou seja, tradicionalmente, a análise temática se encaminha para a contagem de frequência das unidades de significação como definitórias do caráter do discurso. Ou, ao contrário, qualitativamente a presença de determinados temas denota os valores de referência e os modelos de comportamento presentes no discurso. (MINAYO, 1999a, p.209, grifo do autor).

Em nossa pesquisa, após as *descobertas* desses *núcleos de sentido* passamos à etapa seguinte: a escolha de um *software* que oportunizasse o suporte para um tratamento estatístico adequado a dados de caráter qualitativo. (Apenas para frisar, reforçando a enorme vantagem do uso da tecnologia computacional em pesquisas, sejam da Educação ou não: no nosso caso, os dados textuais obtidos por meio das 10 perguntas abertas do questionário aplicado aos 30 pré-concluintes geraram um conjunto com 300 textos (curtos) a serem submetidos às nossas análises!).

Diante desse manancial de valiosos dados qualitativos optamos por um *software* de muita versatilidade que dá o tratamento estatístico adequado, considerando a natureza dos dados: o Modalisa 6.0. Esse *software* é um programa computacional desenvolvido na França por docentes da Universidade de Paris VIII. Ele possibilita a organização e o tratamento de dados, tanto de natureza quantitativa, quanto de natureza qualitativa, tendo especial utilidade no processamento de dados textuais, tais como se configuram os núcleos de significação em análises temáticas.

Neste trabalho, os núcleos temáticos, (ou de significação) que construímos foram *lançados* no Modalisa 6.0 o qual se incumbiu de organizá-los, traduzindo-os em uma linguagem acessível e muito mais compreensível, por meio de Tabelas e gráficos. Além disso, esse programa computacional ainda nos brindou com informações trazidas pelos cruzamentos estatísticos entre algumas variáveis que escolhemos. Tais informações iluminaram cenários no universo de textos sob nossas análises os quais, a princípio, pareciam-nos caóticos e de difícil

entendimento. Indubitavelmente, o Modalisa 6.0, ao processar o que lhe foi solicitado, trouxe à tona informações indispensáveis às posteriores análises acerca das significações inerentes ao pensamento dos alunos partícipes de nossa pesquisa. Portanto, em nosso caminhar, tecendo os fios de nossas análises no intento de conhecer a percepção do aluno acerca do erro, procedemos sempre *com um olho* nos resultados obtidos pelo Modalisa 6.0 e *com o outro olho* refazendo novas releituras das respostas dos alunos. Tudo isso, balizado pelo referencial teórico construído a partir dos *encontros* com os autores, credores em grande parte da herança dos conhecimentos acumulados em todo o decorrer desta tese.

Entretanto, o Modalisa 6.0 é um programa computacional e, evidentemente, não *atua sozinho*. Ele precisa de alguém no leme, a indicar-lhe as ações que devem ser seguidas, assim como, ele também precisa ser *alimentado* com as informações acerca dos núcleos de significação. Sem esses núcleos, nenhum resultado poderá ser obtido; conseqüentemente, as informações imprescindíveis às análises não serão disponibilizadas por esse programa. Por conseguinte, antes de tudo, é mister construir os núcleos de sentido (ou de significação); eles – convém ressaltar – são o âmago de todo o trabalho na busca dos sentidos nos textos analisados. A construção desses núcleos pressupõe um trabalho minucioso e rigoroso de *garimpo*, realizando-se, pacientemente, em um vai-e-vem nas diversas releituras dos textos a serem analisados. Essas releituras iluminam, cada vez mais, os sentidos a serem apreendidos.

Nas trilhas metodológicas em busca de significações, começamos com o trabalho de reunir os textos manuscritos produzidos pelos sujeitos da pesquisa ao responder ao questionário que lhes foi aplicado. Esse conjunto de textos constituído pelo material foi submetido à análise que Bardin (1977) chama de *corpus* da pesquisa. O conceito de *corpus*, portanto, está associado à totalidade dos textos que foram selecionados para serem expostos ao crivo da análise do pesquisador.

No caso particular desta pesquisa, a primeira ação consistiu em tornar operacional o material a ser analisado (as respostas dos formandos ao questionário) o qual nos chegou sob a forma manuscrita. Isto significa passar do manuscrito para o digital, ou seja, para o computador. Após essa tarefa dedicada à digitalização, as respostas foram separadas de modo que pudéssemos maximizar a compreensão de seu conteúdo e o estabelecimento de possíveis comparações e cruzamentos. Por isso, deliberadamente, essa separação não foi realizada por aluno, mas sim, por

perguntas do questionário, as quais, por sua vez, foram tomadas como categorias; por exemplo, uma determinada questão que encaramos como uma categoria congregou todas as respostas (trinta) a ela associadas.

Com esse procedimento aplicado a todas as questões, a leitura dessas respostas assim agrupadas ampliou as possibilidades de maior clareza do todo em relação a essa categoria específica identificada com o teor da pergunta. Ademais, tal procedimento proporcionou, com essa visão do todo, muito mais facilidade para identificar, em cada resposta, sua parte mais significativa em relação ao objeto de estudo, ou seja, o aspecto temático das significações procuradas.

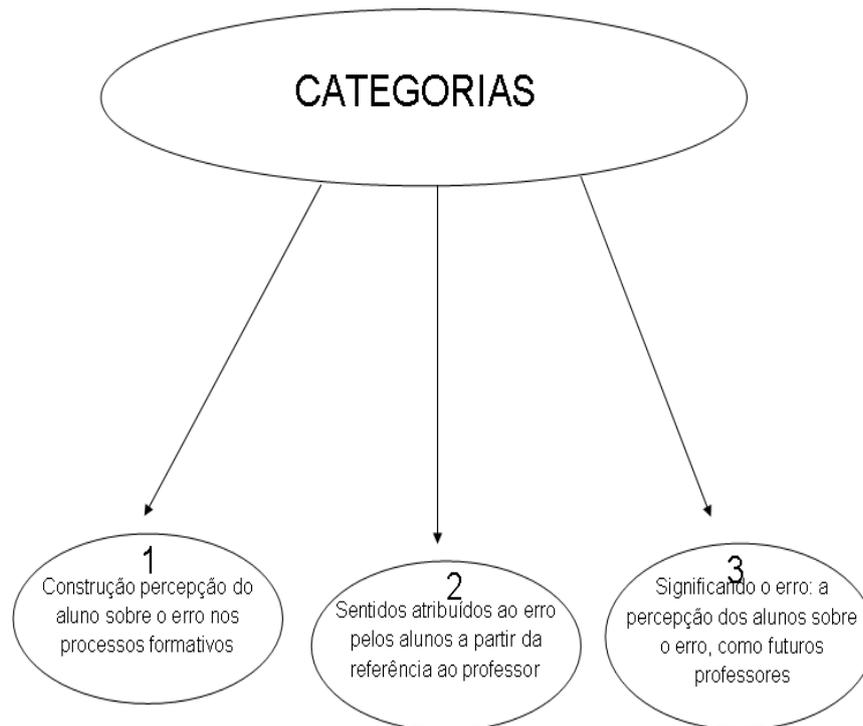
Após essa *preparação digital* do *corpus* de nossa pesquisa, a ação seguinte consistiu em começar o processo das várias leituras dos textos constituintes desse *corpus*. Uma leitura inicial foi feita para *sentirmos o geral*, ou seja, para que tivéssemos uma ideia global do conteúdo a ser analisado. Sucessivamente, outras leituras aconteceram para que pudéssemos absorver densamente idéias e impressões, buscando-se “[...] contato exaustivo com o material deixando-se impregnar pelo seu conteúdo”. (MINAYO, 1999a, p.209).

Esse processo de vai-e-vem nas leituras é denominado por Bardin (1977) de leitura flutuante. Depois da fase dessa leitura flutuante, começamos a destacar (usamos marca-texto de cores distintas) as palavras ou/e frases que detinham maior significação em relação ao nosso objeto de estudo, ou seja, começamos a perceber os temas significativos para o nosso objeto, dentro do texto. Assim procedendo, teve início o processo para identificar possíveis núcleos de significação presentes no interior do conteúdo textual sob análise. A partir daí, várias outras leituras foram ocorrendo para refinar ainda mais o processo de identificação desses núcleos de significação. Durante o processo das várias leituras, alguns desses núcleos se modificaram ou se fundiram em outros já existentes, até que, finalmente, atingimos um *ponto de estabilidade*, em nosso entendimento, sentimos esgotadas as possibilidades de mudanças dos núcleos de significação que havíamos criado a partir da identificação do que efetivamente encontramos de significatividade nas respostas apresentadas.

Em nossa pesquisa, o material empírico referente às respostas associadas às perguntas do questionário teve, no corpo desta tese, dois endereços: as questões 1 e 3, voltadas à caracterização dos sujeitos, foram exploradas no capítulo 1; as demais, balizadas pelas ideias da Análise Temática arrimaram as análises mais

significativas entabuladas neste trabalho. Esclarecemos e realçamos que todas as respostas relativas às questões abertas do questionário foram organizadas considerando-se três categorias estruturantes para nossas análises. As categorias abrigam os núcleos de significação (núcleos de sentido ou núcleos temáticos) que lhes são pertinentes. Quais são essas categorias? Ei-las:

Figura 2.1 - Esquema das categorias de análises



Fonte: Salsa (2010).

As categorias apresentadas foram criadas, em sintonia com nosso objeto de estudo e com os objetivos deste trabalho. Elas são norteadoras na organização desses núcleos; sob sua tutela se encontram as respectivas perguntas do questionário que foram elaboradas, justamente, para atender aos seus (das categorias) propósitos. As categorias a que nos referimos e as respectivas perguntas do questionário a elas associadas são as seguintes:

- Categoria 1: A percepção do aluno acerca da formação recebida na licenciatura de Matemática e do erro nos processos dessa formação. A essa categoria estão filiadas as perguntas 2; 4; 5; 6; 11 e 14 do questionário. Em relação à questão 4, embora ela não seja uma questão aberta, está aqui situada porque, pelo seu conteúdo, ela pode

dar mais apoio e clareza ao encaminhamento das análises nessa categoria; o mesmo acontece com a questão 14. (Esta, por sinal, é porta-voz de uma variável numérica).

- Categoria 2: Sentidos atribuídos ao erro pelos alunos a partir da referência à percepção do professor sobre o erro. A categoria 2 abriga as perguntas 7 e 8 do questionário.
- Categoria 3: Significando o erro: a percepção dos alunos, futuros professores, sobre o erro. À categoria 3, associam-se as perguntas 9; 10; 11; 12 e 13 do questionário.

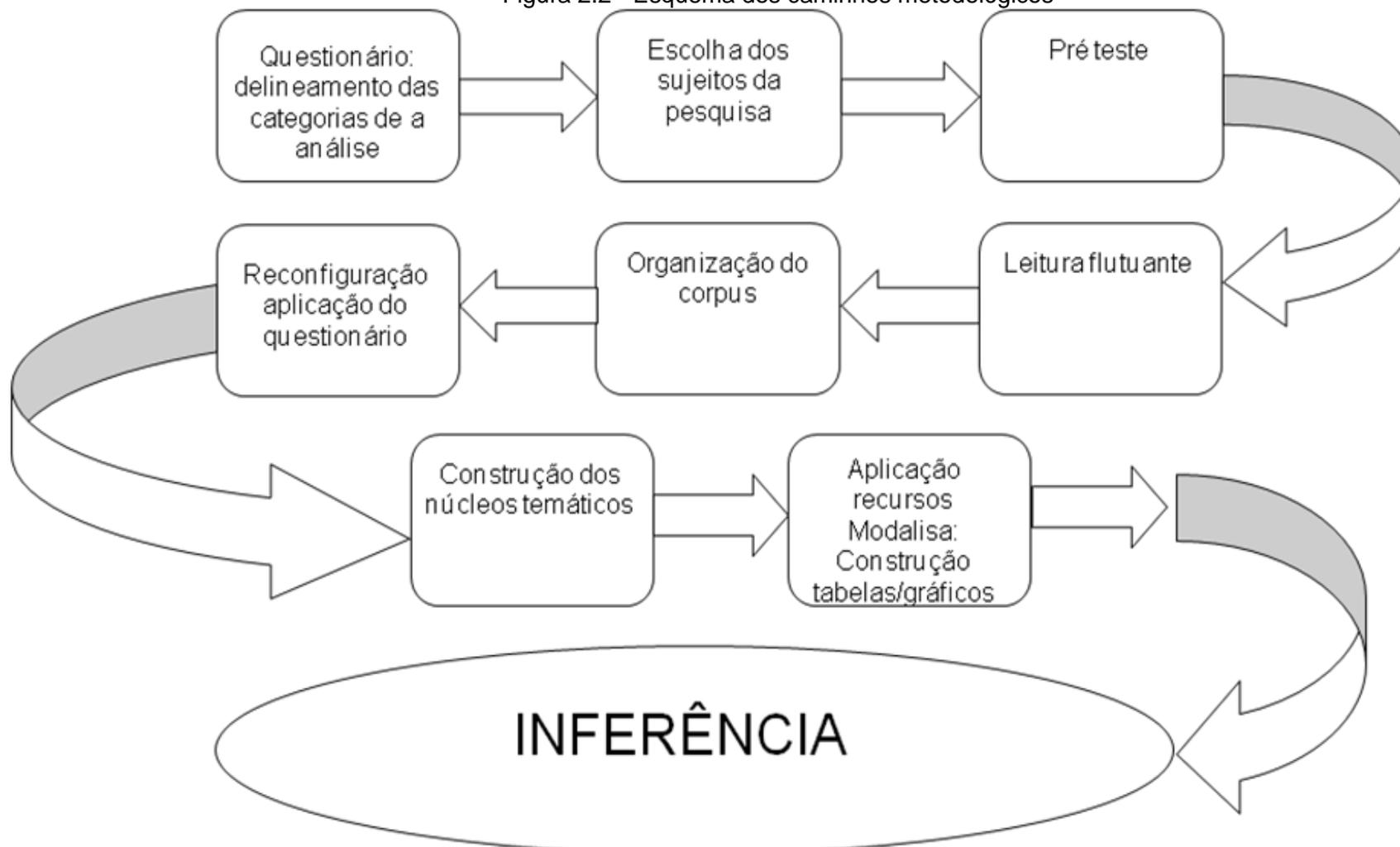
Após a total identificação dos núcleos de significação e da utilização do recurso computacional Modalisa 6.0 que organizou e sintetizou todas as informações que brotaram desses núcleos, começamos de modo mais apurado, a destrinchar nuances desse vasto material qualitativo, produzido pelas respostas abertas dos pré-concluintes, partícipes de nossa amostra. Em outras palavras, iniciamos as análises das percepções dos pré-concluintes externadas em suas respostas às perguntas do questionário. Essas análises foram tecidas a partir do permanente diálogo entre o pensamento do aluno, o que dizem os teóricos e minha posição diante desses dois *interlocutores*.

Em se tratando dos 30 pré-concluintes componentes de nossa amostra, convém esclarecer que, para manter o anonimato desses alunos, optamos por associar cada um deles a um número, denominando-os, então, por esse número. A numeração escolhida foi a seguinte: Aluno 1; Aluno 2; Aluno 3; e assim sucessivamente, até o Aluno 30. Considerando esse critério, as citações desses alunos que aparecem ao longo desta tese são sempre referidas de acordo essa denominação intencionalmente estabelecida.

Outro detalhe a merecer esclarecimentos é a numeração adotada nas Tabelas e Gráficos apresentados nesta tese. Tomemos como exemplo “Tabela 3.7” Essa numeração (válida também para os Gráficos) obedece à seguinte lógica: o primeiro número se refere ao capítulo no qual se insere a Tabela, *nesse caso*, é o capítulo 3; o segundo número que aparece depois do ponto (nesse exemplo, é 7) indica a ordem da Tabela, na sequência da apresentação das tabelas *desse capítulo*; nesse caso, essa é a 7ª tabela apresentada no capítulo 3.

A seguir, exibimos um esquema geral das veredas metodológicas que percorremos para dar corpo a esta tese.

Figura 2.2 - Esquema dos caminhos metodológicos



Fonte: Salsa (2010).

Acreditamos ser importante para a formação docente promover discussões em torno da forma como o professor percebe o erro, pois, discussões podem revelar caminhos para reflexões provocadoras de uma reconstrução no tocante ao significado desse erro. Seguramente, conseguir enxergar as potencialidades do erro do aluno representa um grande salto qualitativo nas ações pedagógicas do professor.

Entretanto, esse salto qualitativo tão somente pode acontecer se o professor internalizar a reconstrução de um novo significado para esse erro, apostando no valor positivo que ele tem e que pode e deve ser explorado para facilitar a aprendizagem do aluno. Percebê-lo sob um novo ângulo trará muitos dividendos ao processo de ensino-aprendizagem, temos muita certeza disto. Por isso, o interesse em que percorrer os bastidores da percepção de potenciais futuros professores, acerca do erro do aluno em sua dimensão didático-pedagógica, parece-nos importante. Das percepções afloram as ideologias, afloram os sentidos. Elas mostram a forma de tratamento para os fatos e as representações simbólicas que eles encarnam. Isto é, nos bastidores deste professor há um sujeito afetado por condicionamentos históricos, ideológicos, sociais, culturais entre outros. Assim, sua percepção não surge do nada.

A percepção do professor em relação ao erro na dimensão pedagógica depende de sua trajetória e história dentro do contexto de sua formação como docente. É nesse contexto social e de ensino sistematizado que se produzem e se estruturam os sentidos dos objetos a serem ensinados e a forma de abordagem desse ensino.

Nessa perspectiva, o erro estudado a partir da percepção dos pré-concluintes nos parece um caminho profícuo para uma compreensão mais profunda de como está situado o erro nos processos formativos do curso de Licenciatura em Matemática da UFRN. No estado do RN, essa é uma das instituições que mais alimenta o mercado de trabalho para a profissão da docência em Matemática. Afinal, diante de tanta responsabilidade social, cabe-nos perguntar: como essa nossa instituição está formando esses profissionais?

CAPÍTULO 3 - O DESCOMPASSO DA MATEMÁTICA: UM RECADO À FORMAÇÃO DOCENTE

Este capítulo concentra as discussões que dão respaldo à justificativa de nosso estudo sobre o erro do aluno, situado no âmbito do processo ensino-aprendizagem. São discussões que esclarecem o porquê de nossa escolha em estudar o erro do aluno, por meio da percepção de (possíveis) futuros professores de matemática sobre esse erro. As reflexões entabuladas neste capítulo tratam da importância da formação docente, tendo, como pano de fundo, conjuntos de dados representativos de resultados desanimadores em avaliações na área de matemática, no contexto do ensino médio, vinculados a dois relevantes *momentos avaliativos institucionais*: ENEM e Vestibular da UFRN. Além disso, também trazemos à tona, situações reveladoras acerca do baixo desempenho de calouros em disciplinas básicas de Matemática, oferecidas aos cursos do CCET.

3.1 DA PROBLEMÁTICA: ASSIM CAMINHA A HUMANIDADE...

Neste primeiro item do capítulo 3, a pauta de nossas discussões está centrada no importante papel que a escola/professor desempenha na construção de uma formação sólida do aluno, sobretudo, considerando-se os múltiplos desafios impostos neste cenário social hodierno, repleto de contradições, em pleno desabrochar de um novo milênio. Destacamos a imprescindibilidade e urgência no concernente a uma nova configuração de nossa escola para que ela possa atender, de fato, às necessidades atuais de nossa sociedade que vão além do aprender a ler e a contar, como outrora acontecia. Ademais, no bojo das crises que abalam nossa sociedade, enfatizamos que a escola também deve promover o desenvolvimento de uma consciência crítica no aluno de modo que ele seja consciente de seu papel, enquanto cidadão histórico, intervindo, quando necessário, em prol de uma maior justiça social.

Neste século XXI, as conquistas do conhecimento científico e do tecnológico têm alcançado, incessantemente, níveis de desenvolvimento tão elevados que novas invenções e descobertas científicas vão se superando em curtíssimo espaço de tempo. Paradoxalmente, em meio a tanto sucesso na ciência e na tecnologia, a

vida no planeta tem se tornado, a cada ano, mais difícil. Isto acontece, não tão somente devido aos muitos problemas causados por mudanças climáticas, – estas, em parte, consequência de sequelas, advindas de aplicações da própria ciência/tecnologia, como os gases emitidos por veículos automotores, por exemplo – mas, também, devido aos graves problemas de ordem social, tais como, a miséria, o terrorismo e a violência que se espalham em muitos países. Parece inconcebível que, por um lado, tenhamos atingido tão admirável e elevado grau de desenvolvimento tecnológico/científico e, por outro lado, tão espantoso e refinado grau de barbárie, de ausência de ética e de compromisso social!

Esse é o cenário do qual somos atores neste milênio, recentemente inaugurado, que herdou uma gama de contradições: uma magnífica evolução do conhecimento científico contracenando com profundas transformações nas sociedades mundiais em várias dimensões: ética, política, social, cultural etc. São transformações que redesenham, em sua essência, novas relações, mormente entre ciência e trabalho, vida e consumo, entre tantas outras. Por exemplo, é no embalo de excessivas novidades ofertadas por essa avançada tecnologia que, exacerbadamente, os hábitos de consumo crescem em nossa sociedade, oportunizando um terreno fértil para disseminar uma filosofia de vida na qual o *ter* reveste-se de mais valia que o *ser*. (Eis um grande desafio para as próximas gerações: mudar alguns valores de referência que dão sustentação a uma vida feliz *de verdade!*).

O resultado desse viés, tutelado pelo endeuamento do *ter* sobre o *ser* em nossa sociedade, é extremamente danoso: os pilares morais e éticos são cada vez mais corroídos e relegados a um plano secundário. Muitas são as ocorrências de fatos divulgados pela mídia que, ao invés de avanços, apontam para um grande retrocesso moral, que atinge indivíduos de toda classe social e grau de escolaridade! Uma das consequências dessa corrosão moral e ética é, sem dúvida, o clima de violência – em proporções inimagináveis para uma civilização em pleno século XXI – que se espalhou em nosso País. Vivemos um estado permanente de medo que nos subtrai o direito de ter uma vida em paz, livre e feliz. Que caminhos poderiam nos levar a mudar essa situação terrível de desordem social que experimentamos? Um deles, sem sombra de dúvida, é investir na formação do sujeito. Porém, não uma

formação circunscrita aos conteúdos livrescos, mas, sobretudo, uma formação global que contemple, também, valores morais, éticos.

A formação de um sujeito é tecida desde os primeiros meses de sua vida, em seu ambiente familiar e, por toda sua existência prossegue, recebendo a influência de seu contexto histórico-social, do qual, também fazem parte os ambientes da educação formal – a escola, os centros de formação, a universidade etc. Estes deveriam ter, em seus quadros, professores com competência para dar uma importante contribuição à construção de uma formação global ao aluno, na qual os saberes conteudísticos estariam sempre galgando novos patamares em consonância com uma maturidade de pensamento que permitisse ao aluno assumir-se crítico e comprometido em relação aos problemas de sua realidade social.

No remoto século XVII, essa visão sobre a importância do ambiente escolar na formação do sujeito era destacada por Comenius em sua famosa obra *Didática magna*. Para esse pensador, a escola deveria ensinar tudo, a todos; significando, esse *tudo* que, além da leitura, da escrita e da compreensão de operações Matemáticas, também era incumbência da escola, dar o embasamento moral ao aluno, fazendo-o compreender o valor da virtude na vida do ser humano. (COMENIUS, 2006). Em tempos mais recentes, as ideias de Paulo Freire propunham que a escola deveria ensinar os conteúdos sem dissociá-los da formação de um aluno crítico, um ser histórico, que esteja antenado em relação aos problemas de seu contexto social e seja capaz de atuar no sentido de enfrentá-los. (FREIRE, 2001; FREIRE, 1996).

Não queremos pregar, com esse discurso, que a educação formal, via instituições de ensino, seja a tábua de salvação para a humanidade! Apenas queremos destacar o papel crucial que essa educação tem na formação do homem como um ser social capaz de compreender com mais clareza os problemas de seu tempo. Em outras palavras, acreditamos que os ambientes formais de ensino podem (e devem!) promover uma educação que, além dos aspectos conteudísticos, contemple uma formação embasada sobre os pilares da moral e da ética. Uma educação norteada por uma perspectiva que possibilite ao aluno o desenvolvimento de uma *consciência crítica* de modo que ele se perceba como um ser capaz de dar sua contribuição em prol de uma maior justiça social. Parece-nos que essa é uma

alternativa – talvez a de maior força – que nos possibilita meios para enfrentar o caos social no qual estamos imersos.

Porém, será que, nos tempos atuais, o professor está sendo preparado/formado para propiciar uma formação desse quilate a seus alunos? Será que as agências formadoras estão investindo em uma formação que atente para os novos paradigmas de qualificação profissional e competências, para uma nova forma de ensinar a aprender? Como se situa a escola quando é desafiada a construir competências, nestes tempos, tão impregnados de milhares e milhares de informações que jorram na internet, ininterruptamente, 24 horas por dia? Os resultados oficiais do vestibular da UFRN, por exemplo, apontam para grandes deficiências na formação dos conteúdos e habilidades que deveriam ser trabalhados no Ensino Médio. Esse grau de ensino exige professores de diversas licenciaturas, os quais, via de regra, nomeadamente nas escolas particulares, atém-se aos conteúdos de ensino e seguem, à risca, enfatizando, sobretudo, aqueles conteúdos que aparecem na *receita* que consta nos editais de vestibular. É um ensino calcado menos numa formação moral e ética que em cumprir *conteúdos para vestibular*. E o desenvolvimento de competências para enfrentar, não tão somente o vestibular, mas, e sobretudo, os desafios inerentes à própria vida? Será que as licenciaturas atualmente estão empenhadas em oferecer, ao futuro professor, uma formação sólida que possa lhe dar suporte para lidar com as consequências dessas mudanças tão radicais, celeremente acontecendo em nossas vidas? Concordamos com as reflexões seguintes, acerca da noção de competência no Ensino Médio:

A rapidez das transformações científicas e tecnológicas vem exigindo novas aprendizagens, gerando desafios a serem enfrentados pelas escolas, que têm de considerar o ritmo das novas mudanças educativas. Nesse contexto, queremos reafirmar que não restam dúvidas de que estamos vivendo uma etapa em que a tônica recai na necessidade de superação de antigas referências que iluminam os processos educativos, confrontando uma tradição educativa que reclama por mudanças na maneira de pensar, de fazer, de ser e de conviver com os desafios do mundo em constante transformação e tecnologicamente mais avançado. (BELTRAN NUÑEZ; RAMALHO, 2004, p. 125).

Sabemos que, embora antigo, o fenômeno globalização hoje se alastra de forma avassaladora, quiçá, favorecido por resultados práticos desses avanços

tecnológicos – a *internet*, por exemplo, assim como por todo um contexto histórico, hodiernamente favorável a políticas neoliberais. Estas, de modo decisivo, têm afetado o mercado de trabalho, redesenhando o outro perfil de qualificação profissional, para atender às necessidades de sua própria demanda. Como se situam, em nosso País, os cursos que formam professores, no concernente ao enfrentamento desses novos desafios? Em relação aos cursos de formação docente em nosso País, há uma nova tendência que expõe a necessidade de se construir uma identidade para a docência, que tem seu eixo norteador na aprendizagem de competências profissionais. (RAMALHO; BELTRAN NUÑEZ; GAUTHIER, 2003).

3.2 A ESCOLA PÚBLICA: PROBLEMAS RENITENTES CADA VEZ MAIS ATUAIS, ATÉ QUANDO?

Neste segundo item do capítulo 3, expomos ao debate problemas que, recorrentemente, perduram em escolas públicas do ensino básico sob a responsabilidade do governo estadual e do municipal. São problemas de natureza variada: espaços físicos inadequados; formação docente que, não raro, apresenta grandes deficiências no concernente aos saberes didáticos e de conteúdos específicos relacionados ao que deve ensinar etc.

Historicamente, em nosso País, as estatísticas oficiais acerca dos dados educacionais referentes ao desempenho dos alunos no ensino básico não se apresentam como motivo de júbilo. Com raríssimas exceções, esse desempenho, associado às escolas que estão sob a responsabilidade dos governos municipais e estaduais, é muito diferente – para pior – quando comparado àquele concernente aos alunos da rede particular de ensino. Por que essa diferença?

Sabemos que as escolas públicas vivem em eterna carência de material, de professores qualificados e satisfeitos com as condições de ensino e de salários, dentre muitas outras coisas. Não raro, os meios de comunicação nos informam de greves em escolas públicas, as quais, em geral, não são resolvidas em um tempo curto, fato que afeta, muito negativamente, a qualidade do ensino naquela específica ocasião. Esse quadro desanimador que domina a maioria das escolas municipais e estaduais do Brasil exige ações incisivas e urgentes quanto às políticas públicas para a Educação. Será que, em nosso País, a Educação tem tido a atenção

necessária por parte da classe dirigente? Os resultados das estatísticas oficiais parecem responder *não*.

Não temos dúvidas sobre a dimensão das dificuldades a serem enfrentadas na realização da empreitada de tornar mais animadoras essas estatísticas oficiais. Acreditamos que é necessário, além da adoção de políticas que priorizem investimentos destinados à educação, também um olhar acurado sobre como está acontecendo a formação docente – tanto aquela que é dada nos cursos de pedagogia quanto aquela associada aos cursos de licenciatura. (Estes irrigam os conhecimentos docentes nas diversas especificidades próprias do ensino fundamental II e do ensino médio). Com certeza, é preciso investir na formação dos professores formadores dos referidos cursos de maneira que eles, em sua atuação, possibilitem expurgar o professor-transmissor dando lugar a um professor-educador com competências profissionais que o faça detentor de um saber especializado, enquanto profissional do ensino. Um professor consciente da importância de desenvolver-se como um profissional crítico-reflexivo, para o qual não basta ser uma enciclopédia em termos conteudísticos, mas que saiba, sobretudo, tecer seu processo de ensino, contemplando aspectos de suma importância que o permeia: “o que devo ensinar?”; “Para quem ensino?”; “Como devo ensinar o conteúdo a ser trabalhado?”. Ou seja, é imprescindível que ocorram mudanças paradigmáticas no próprio processo de formação docente. Essas mudanças já começam a aparecer:

Com efeito, em quase todos os continentes e em muitos países do ocidente observamos propostas de transformações profundas dos sistemas de educação fundamental, do ensino médio ou universitário. Contudo, como fato novo, as reformas que passam a surgir interpelam, de forma específica, as orientações, os conteúdos e os dispositivos de formação para o ensino. [...] Na atualidade, a formação para o ensino toma progressivamente, contudo, uma nova direção, centrada na aprendizagem de competências profissionais. (RAMALHO; BELTRAN NUÑEZ; GAUTHIER, 2003, p. 10 - 11).

Professores do ensino fundamental e ensino médio têm pressionado, e o atual governo federal, atendendo em parte às reivindicações dessa categoria, desenvolveu ações – devemos reconhecer – que têm provocado uma tímida melhoria na carreira docente – o piso salarial nacional é uma delas. Ademais, a oferta de vagas para os cursos nas Licenciaturas das universidades federais foi

aumentada, fato que, de alguma maneira, colabora para dar maior suporte à qualificação do professor que irá atuar no ensino fundamental II e no ensino médio. Na UFRN, a Secretaria de Educação à Distância (SEDIS), tem a incumbência de coordenar os cursos de Educação a Distância (EaD). Esses cursos estão presentes em vários municípios, sendo oferecidas muitas vagas para as Licenciaturas de Física, de Química, de Matemática e de Geografia. Entretanto, os variados problemas que afetam nossa educação, no que se refere ao ensino básico são crônicos e tão graves que medidas como essas parecem ser apenas ligeiros paliativos, sem condições de atacar incisivamente o cerne da questão. Mudar esse sombrio cenário, seguramente, é uma tarefa homérica e implica, no tocante àqueles que estão nas instâncias de governo, vontade política para adotar, urgentemente, importantes medidas, dentre as quais destacamos algumas que se afiguram, para nós, mais urgentes ainda:

- Grandes investimentos em equipamentos e espaço físico, que permitam o bom funcionamento da escola pública. O professor precisa ter as condições necessárias para exercício de sua função docente, desde o quadro branco em sua sala de aula, aos laboratórios, aos livros e computador com internet etc. O aluno, da mesma forma, também necessita de acomodações confortáveis e equipamentos em pleno funcionamento, desde sua cadeira escolar à quadra, ou ao acervo da biblioteca, assim como de computadores ligados à internet para suas pesquisas.
- Investimentos de porte em políticas educacionais que impulsionem a formação continuada e valorizem o professor como um profissional, com um plano de carreira que não lhe negue a dignidade e lhe proporcione, em termos salariais, uma remuneração mais justa; isto, indubitavelmente, acarretaria, no futuro próximo, salas de aula com pessoal mais qualificado e feliz em ser professor.

Em relação a esse último tópico, as estatísticas produzidas pela COMPERVE/UFRN, dão um testemunho pouco alvissareiro: historicamente, e, de forma mais acentuada, nos dias atuais, aqueles que optam pelas licenciaturas nos vestibulares da UFRN são, na grande maioria, os que apresentam baixos índices no desempenho das provas desse referido exame. Ou seja, aqueles de melhor

formação escolar, com maior capital cultural, procuram cursos mais valorizados pela sociedade; *mais promissores*, tanto em termos de retorno salarial no mercado de trabalho, quanto em *status* perante a sociedade: as engenharias, os cursos vinculados à área de informática, por exemplo. Por quê? Ora, a carreira salarial dos professores do ensino fundamental e médio é extremamente desanimadora! Um professor do Ensino Básico ou do Ensino Médio (exceto os da esfera federal) recebe, em média, um piso salarial menor que dois salários mínimos! Em tais condições, é possível tornar atraente os cursos de licenciatura? É possível *convencer* o professor de que seu digno trabalho é reconhecido?

Talvez utópico demais fosse pensar em uma escola na qual o aluno permanecesse em turno integral, manhã e tarde. Sendo um dos turnos dedicados a alguma atividade extraclasse: esportes, artes, aprendizagem de algum instrumento musical ou alguma técnica, como por exemplo, trabalhos com papel reciclado, marcenaria etc. Uma escola com professores comprometidos com seu trabalho e desenvolvendo-o com satisfação! Parece ser um sonho, termos uma educação pública com uma escola desse modelo, sobretudo no contexto de uma sociedade tão injusta como a nossa, na qual legiões de crianças e adolescentes vivem nas ruas, muitas delas amparadas por agentes do tráfico. Mas, na esteira de recomendações freirianas, aqueles que se dedicam à tarefa de educar devem sempre alimentar sonhos, inclusive os que pareçam remotamente realizáveis. Estamos seguindo essa orientação. Quem sabe, em um futuro não muito distante, nossos governantes se deem conta do papel estratégico da Educação para o nosso país, e, a partir daí, assumam outra postura quando da definição de orçamentos e medidas definitivas (constitucionais) que impliquem a melhoria de nossa educação e independam das conveniências do governante que *está no plantão*. Medidas concretas que definam políticas públicas obrigadas a investimentos prioritários à educação. Investimentos que, além de uma educação de melhor qualidade possibilitem também, a volta da dignidade e do reconhecimento do professor e o orgulho do aluno ao se referir a escola que estuda.

Aqui em Natal-RN, por exemplo, estudar no colégio Atheneu, há alguns anos atrás, era algo cobiçado por qualquer adolescente; era uma instituição pública tida como espelho de uma educação de qualidade, sinônimo de sucesso referendado por situações de exames ou testes, tipo vestibular, por exemplo. Nos tempos hodiernos,

resultados do ENEM e do vestibular da UFRN dão um testemunho de mudanças deteriorantes, as quais se sucedem ano a ano, não tão somente no colégio Atheneu de Natal, mas, na escola pública em geral, sob o comando do governo estadual e do municipal.

A ausência de políticas educacionais que, incisivamente, ataque os problemas de ensino básico, deixa um rastro de consequências nefastas à Educação. Exemplos de tais consequências existem muitos: uma legião de professores insatisfeitos, com a autoestima em queda, e, cada vez mais, trabalhando sem entusiasmo, e sem uma qualificação à altura das novas exigências profissionais impostas pelas mudanças destes novos tempos de avanços tecnológicos e científicos. São professores que ainda não se sentem como profissionais, não são percebidos como profissionais e não veem perspectivas de um tratamento à altura da profissão que abraçaram. (A profissionalização do ensino tem sido discutida no Brasil, desde o início da década de 90).

No tocante às políticas educacionais, as ideias de Moysés, (1994, p. 15, grifo nosso) embora escritas na primeira metade da década de 90, ainda hoje não perderam a validade: “Queremos insistir que, embora nos restringindo à figura do professor, não nos escapa que o problema da competência pedagógica tem sua raiz na questão política da educação.”.

No bojo da ineficiência predominante na maioria das escolas públicas municipais e estaduais, existe uma tendência – principalmente dos pais de alunos do ensino fundamental I, – de se culpar o professor quando o aluno não avança em sua aprendizagem. É justo culpar unicamente o professor pelo fracasso escolar e exigir que ele atue de modo que seus alunos desenvolvam competências que os permitam apreender os conteúdos ensinados e responder às novas exigências da sociedade, se ele próprio não teve acesso a uma sólida formação nessa direção? Nosso pensamento está afinado com a afirmação:

Existe um grande consenso nas atuais pesquisas sobre a formação de professores de que um forte obstáculo para a renovação didática destes constitui-se no insuficiente domínio que eles têm em relação aos conteúdos disciplinares. (RAMALHO; BELTRAN NUÑEZ; GAUTHIER, 2003, p.155).

Portanto, alguma parte desse fracasso deveria estar nas preocupações prioritárias das agências formadoras. A elas cabe a incumbência de promover a formação do professor. Daí, nós devemos reconhecer que elas desempenham um papel crucial para a melhoria da nossa Educação, pois, muitas deficiências acontecidas no ensino fundamental são frutos de uma prática pedagógica inadequada e/ou com grandes carências no conhecimento dos conteúdos ensinados e no conhecimento pedagógico de como se ensinar. Essa prática é construída ou reforçada, também (talvez aqui fosse melhor dizer principalmente), ao longo do percurso acadêmico percorrido pelo professor, ou seja, durante sua vivência como aluno de um curso de licenciatura.

3.3 RESULTADOS DO ENEM: UM ALERTA AO PROFESSOR DO ENSINO MÉDIO

Neste terceiro item do terceiro capítulo, trazemos à cena de nosso debate dados quantitativos – infelizmente, são estatísticas pouco animadoras – associados a resultados do ENEM. Tendo como pano de fundo esses resultados, tecemos nossas reflexões sobre o papel crucial da formação docente e, por tabela, das instituições incumbidas dessa formação, encarando essa formação como um fator pleno de possibilidades para se conseguir mudanças incisivas no sentido de melhorar o desempenho do aluno do ensino médio em instituições sob a tutela de governos estaduais.

O cenário para o professor, em nosso País, – nomeadamente os do ensino fundamental e do ensino médio da rede pública – tem sido desconfortável em muitos aspectos, dentre outros: uma carreira sem muitas perspectivas em termos salariais, status social em baixa, péssimas condições de trabalho e uma subjacente sensação réu por esse estado de calamidade persistente em nossa educação. A pressão vem de pais, de alunos e da sociedade em geral que se queixam dessa educação de má qualidade que é oferecida pelo Estado. Os dados oficiais do ENEM expõem a face cruel desse ensino público que, historicamente, não tem ocupado na agenda oficial de nossos políticos e governantes, o merecido destaque. Exibiremos dados que, de certa forma, dão um alerta aos que ditam as políticas educacionais e aos professores em geral, sobretudo àqueles que atuam nos cursos de formação docente.

Começamos com resultados oficiais associados às provas do ENEM realizadas em 2006, disponibilizados na internet pelo INEP (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2009b). A Tabela 3.1 que se segue expõe o desempenho médio dos participantes *concluintes* do Ensino Médio regular no referido ano. Observando-a com acuidade, vemos que seus resultados corroboram o que foi dito anteriormente acerca das deficiências existentes nesse nível de ensino em nosso País, porque, em uma escala de valores de zero até 100, o desempenho médio desses concluintes está longe de ser considerado como um bom resultado, nomeadamente, em se tratando dos estados das regiões Norte e Nordeste. Estes carregam o estigma de pior desempenho médio nas provas da referida avaliação nacional. Confirmamos, pois, os detalhes expostos na Tabela 3.1 sobre o ENEM 2006:

Tabela 3.1- ENEM/2006 - Desempenho médio na prova objetiva e na redação dos participantes concluintes do Ensino Médio, segundo o tipo de escola e a Região/UF.

REGIÃO/UF	Concluintes com o Ensino Médio somente em escola pública		Concluintes com o Ensino Médio somente em escola particular	
	OBJETIVA	REDAÇÃO	OBJETIVA	REDAÇÃO
BRASIL	32,89	49,28	50,02	60,02
NORTE	29,80	45,88	44,22	58,65
RONDÔNIA	31,21	48,13	42,92	58,39
RORAIMA	30,19	42,59	39,28	54,50
PARÁ	29,82	45,40	45,40	58,78
ACRE	29,56	45,18	41,67	60,62
AMAZONAS	29,52	47,94	42,57	60,42
AMAPÁ	29,48	47,49	40,25	57,51
TOCANTINS	29,25	43,72	43,60	56,89
NORDESTE	30,40	47,33	47,01	59,86
CEARÁ	31,09	48,91	46,05	59,11
R. G. DO NORTE	31,02	47,70	47,24	60,07
SERGIPE	30,74	45,72	50,05	61,42
PARAÍBA	30,68	46,80	46,81	58,92
PERNAMBUCO	30,48	46,92	46,74	58,09
ALAGOAS	30,29	45,06	42,24	58,11
BAHIA	30,14	48,05	49,30	62,70
PIAUÍ	29,95	44,37	46,68	59,89
MARANHÃO	29,59	45,79	39,24	56,93
SUDESTE	33,89	49,69	51,56	59,97
MINAS GERAIS	35,01	50,46	54,00	60,73
RIO DE JANEIRO	34,39	50,08	49,44	61,28
ESPÍRITO SANTO	33,85	49,27	49,67	60,08
SÃO PAULO	33,20	49,23	51,79	59,04
SUL	35,75	53,67	50,25	60,96
R. G. DO SUL	37,43	56,60	46,98	62,43
STA. CATARINA	35,15	52,86	48,88	60,89
PARANÁ	34,87	52,10	52,22	60,24
CENTRO-OESTE	32,53	48,54	49,58	60,39
DISTR. FEDERAL	35,48	51,35	54,01	62,10
M. G. DO SUL	32,30	51,58	45,02	59,74
GOIÁS	32,20	47,86	51,26	61,39
MATO GROSSO	31,47	45,97	45,69	57,43

Fonte: INEP (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2009b).

Um olhar perscrutador sobre os dados expostos na Tabela 3.1 nos possibilita conhecer alguns fatos importantes os quais destacamos:

- Embora os participantes do ENEM/2006 que cursaram o Ensino Médio na rede particular tenham obtido desempenhos médios não tão péssimos quanto àqueles associados à rede pública, (tanto na parte objetiva da prova quanto na redação), ainda assim, no geral, esses desempenhos (da rede particular) também foram baixos, tendo em vista que a escala de valores de referência: de zero até 100.
- No tocante à parte objetiva desse exame, constatamos que o desempenho médio desses concluintes foi pior do que aquele associado à redação; esse fato verifica-se para os dois referidos tipos de escola – a particular e a pública.
- Dos 26 estados brasileiros, somente em cinco deles, juntamente com o Distrito Federal, observamos que os concluintes participantes desse exame que frequentaram/frequentam exclusivamente instituições particulares, durante o Ensino Médio – portanto, os melhores – conseguiram, na parte objetiva, uma pontuação no intervalo entre 50,05 (SE) e 54,01 (DF). Para todos os demais estados (21) os resultados, inferiores a tais valores, são ainda mais desanimadores quanto a esse desempenho.
- As regiões Norte e Nordeste exibem os piores desempenhos médios nas provas da referida avaliação, sendo que o estado do Rio Grande do Norte está bem posicionado quando comparado com os outros estados dessas duas regiões.
- Particularmente tomando os estados do Nordeste como referência e a categoria dos concluintes, cujo ensino médio está vinculado somente à rede pública, o RN, na parte objetiva da prova, ocupa o 2º lugar no Nordeste com o desempenho médio igual a 31,02; e, quanto à redação, esse estado está situado na 3ª posição, com um desempenho médio igual a 47,70; (perde para o Ceará (48,91) que está no 1º lugar e para a Bahia (48,05) que ficou em 2º lugar).

No concernente ao ENEM/2007, os dados que embasam nossos comentários estão postos nas Tabelas 3.2 e 3.3 as quais, na sequência, mostraremos. A Tabela 3.2 nos informa acerca do desempenho médio na parte objetiva da prova e também

na redação, considerando os concluintes participantes que cursaram o Ensino Médio somente em escolas públicas, sem distinção da dependência administrativa (estadual ou federal) e de participantes concluintes que cursaram esse nível de ensino somente em escolas particulares. A Tabela 3.3, exibe o desempenho de concluintes de dois Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET's) na região Norte: o de Manaus (AM) e o de Belém (PA) e, também, dos Institutos Federais de Educação Ciências e Tecnologia (antigo CEFET) das capitais do Nordeste. Essas escolas federais em tais regiões foram escolhidas, exatamente, porque essas são as regiões cujos estados apresentaram os piores desempenhos médios, tanto em relação às escolas públicas, quanto às privadas, nas provas do referido exame.

Destarte, para nós, os resultados associados a essas referidas instituições federais, em tal contexto, revestem-se de muita significatividade. Portanto, os dados constantes nas Tabelas 3.2 e 3.3 são o fio condutor para as comparações estabelecidas, balizando nossas análises sobre resultados do ENEM/2007. Começemos nos inteirando das informações que nos traz a Tabela 3.2. Ei-la:

Tabela 3.2 - ENEM/2007 - Desempenho médio na prova objetiva, e na redação dos participantes concluintes do Ensino Médio, segundo o tipo de escola e a Região/UF.

REGIÃO/UF	Concluintes - Ensino Médio somente em escola pública		Concluintes - Ensino Médio somente em escola particular	
	OBJETIVA	REDAÇÃO	OBJETIVA	REDAÇÃO
BRASIL	49,2	55,26	68,04	62,26
NORTE				
ACRE	42,91	54,57	59,34	63,45
AMAPÁ	43,93	55,03	55,93	59,17
AMAZONAS	42,65	54,16	54,88	60,00
PARÁ	44,78	54,58	60,22	61,18
RONDÔNIA	45,55	52,20	59,48	59,13
RORAIMA	43,75	52,16	54,11	57,42
TOCANTINS	41,98	50,44	60,13	59,59
NORDESTE				
ALAGOAS	42,91	52,54	54,03	59,78
BAHIA	45,22	55,65	64,27	64,19
CEARÁ	44,89	54,46	62,84	61,63
MARANHÃO	44,23	54,46	54,31	59,69
PARAÍBA	44,50	53,57	61,36	60,79
PERNAMBUCO	45,91	54,40	64,98	60,65
PIAUI	43,22	52,27	59,46	61,43
R. G. DO NORTE	45,05	53,31	62,78	61,48
SERGIPE	44,73	52,22	62,72	62,00
SUDESTE				
ESPÍRITO SANTO	51,01	56,34	69,45	63,08
MINAS GERAIS	51,21	55,72	70,61	62,76
RIO DE JANEIRO	50,49	55,78	67,20	63,59
SÃO PAULO	50,97	55,04	71,60	62,09
SUL				
PARANÁ	51,71	55,71	69,89	60,84
R. G. DO SUL	55,89	59,71	63,42	63,02
SANTA CATARINA	52,11	56,34	68,89	62,22
CENTRO-OESTE				
DISTRITO FEDERAL	52,22	56,46	69,94	63,25
GOIÁS	48,50	55,05	69,42	64,71
MATO GROSSO	45,26	51,71	61,93	60,08
MATO G. DO SUL	46,86	56,31	61,97	62,10

Fonte: INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2009b.

Os dados estatísticos expostos na Tabela 3.2 revelam que os estados das regiões Norte e Nordeste, tal como no ENEM/2006, continuam apresentando os

piores desempenhos médios nas provas – objetiva e redação – dessa avaliação feita em 2007. Quando focalizamos os concluintes cujo Ensino Médio foi cursado somente em escolas públicas, a situação torna-se mais drástica. Verificamos facilmente que, em relação ao desempenho na parte objetiva da prova do ENEM/2007, em nenhum estado das duas referidas regiões, a média dos mencionados concluintes conseguiu alcançar a média nacional (49,20) e, no tocante à redação, apenas a Bahia, com média igual a 55,65, conseguiu uma pontuação um pouco acima da nacional que foi igual a 55,26 (uma diferença, portanto, de apenas 0,39).

Atendo-nos aos concluintes que cursaram o ensino médio somente na rede particular, observamos que o desempenho médio em todos os estados, sem exceção, foi visivelmente melhor do que o desempenho médio dos concluintes da rede pública, tanto na prova objetiva, quanto na redação. Malgrado tal constatação, ainda assim, não podemos dizer que o desempenho, associado aos concluintes do Ensino Médio nas instituições particulares no Norte e no Nordeste, apresentou ótima performance em relação ao ENEM/2007. Por quê? Ora, basta compararmos o desempenho dos concluintes dessas instituições com as demais regiões brasileiras e com a média nacional.

Dessa comparação, afloram constatações que corroboram o que afirmamos. Começamos pelo desempenho na parte objetiva da prova. Este apresentou as diferenças mais acentuadas entre a média nacional (68,04) e as médias nos estados dessas regiões, tendo, ainda, um agravante: nenhum estado do norte conseguiu alcançar essa média nacional. No que concerne à prova de redação, apenas dois estados escapam, a saber: o Acre (63,45) e a Bahia (64,19) cujas médias suplantaram a média nacional (62,26) na prova da redação. Dessa forma, no tocante aos candidatos que concluíram o ensino médio somente na rede particular de ensino, as notícias do ENEM sobre o desempenho médio nessas duas referidas regiões, também não são motivadoras de júbilo.

Centrando o enfoque somente sobre a Região Nordeste, constatamos que os dois mais baixos desempenhos na prova objetiva, associam-se a candidatos concluintes da rede pública, mais precisamente, de Alagoas (42,91) e do Piauí (43,22); na redação, os piores desempenhos aconteceram nos estados de Sergipe (52,22) e do Piauí (52,27). (Esse último estado apresenta essa desconfortável

posição de pior desempenho nas duas provas: objetiva e na redação). No concernente aos candidatos concluintes da rede particular, os dois piores desempenhos, tanto na prova objetiva, quanto na redação, foram apresentados pelos estados de Alagoas (54,03 na objetiva e 59,78 na redação) e pelo Maranhão (54,31 para a objetiva e 59,69 para a redação). Logo, no Nordeste, o estado de Alagoas, tal como o Piauí, está vinculado aos piores desempenhos nas provas do ENEM 2007.

Os resultados que acabamos de explorar acendem um alerta no tocante à Educação nessas duas regiões brasileiras: o Norte e o Nordeste; eles sinalizam que essas carecem de uma atenção redobrada em relação às políticas educacionais para o Ensino Fundamental e Médio, já que, um Ensino Fundamental de pouca qualidade, seguramente contribuirá, mais adiante, para engrossar o coro dos muitos (e contumazes!) problemas que envolvem o Ensino Médio no País.

Comparando os dados da Tabela 3.2 com aqueles expostos na Tabela 3.1, na qual constam resultados do ENEM/2006, notamos que as médias associadas a esses concluintes – inclusive os participantes de escolas públicas – melhoraram em todos os estados. Embora inegavelmente isto seja um fato positivo, ainda assim, o desempenho médio, em geral, continua em um nível preocupante, sobremaneira, quando nossa atenção volta-se aos resultados associados aos estados das regiões Norte e Nordeste, e a alguns da região Centro-oeste. Para esses estados, os resultados nas provas do ENEM 2006 e 2007 se situam nas piores posições, mormente os desempenhos da escola pública. Aqui, devemos fazer uma ressalva: dentre as escolas públicas de pior desempenho, não estão incluídos os Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia – para a felicidade dos alunos que estudam nesses centros de formação. Os dados da Tabela 3.3, exibidos em seguida, atestam isso. Essa Tabela é a vitrine que deveria estar associada ao ensino público de qualquer dependência administrativa, seja ela federal, ou estadual ou municipal. (Esse *deveria* ainda está, tão somente, no *estado de sonho* para aqueles que lutam, nutrindo a esperança de assistir uma mudança qualitativa em nossa educação).

Será que essas incômodas constatações se constituem em um forte motivo para refletirmos sobre os atuais caminhos trilhados pelo Ensino Médio, nomeadamente, nas regiões Norte e Nordeste?

Vamos, portanto, aos dados relacionados ao desempenho dos participantes do ENEM/2007, concluintes do Ensino Médio nos Institutos Federais de Educação Ciências e Tecnologia e CEFET's; eles estão organizados na Tabela 3.3:

Tabela 3.3- ENEM/2007 - Média dos participantes concluintes do Ensino Médio nos CEFET de Manaus (AM), de Belém (PA) e nos Institutos Federais das capitais do Nordeste

CAPITAIS	Nº DE PARTICIPANTES	PROVA OBJETIVA (MÉDIA)	MÉDIA TOTAL (REDAÇÃO E PROVA OBJETIVA)
BELÉM	80	65,58	65,95
MANAUS	137	68,20	66,92
ARACAJU	112	70,60	66,89
FORTALEZA	89	75,09	71,73
JOÃO PESSOA	83	74,44	69,97
MACEIÓ	154	68,98	67,31
NATAL (RN)	13	81,90	71,97
RECIFE	245	73,91	69,59
SALVADOR	259	78,47	74,77
SÃO LUÍS	199	70,45	68,49
TERESINA	307	67,75	67,04

Fonte: INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2009b.

Observando atentamente a Tabela 3.3 percebemos que ela nos traz boas notícias acerca do desempenho médio dos concluintes dos CEFET's/Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia de Manaus, Belém e das capitais do Nordeste. Tal desempenho, quando comparado aos anteriores, (expostos nas Tabelas 3.1 e 3.2, do ENEM 2006 e 2007, respectivamente) apresenta-se nitidamente em um patamar mais alto, mormente se a comparação for feita com os concluintes das escolas públicas constantes nas Tabelas 3.1 e 3.2. Ademais, as médias da prova objetiva do ENEM 2007 referentes a essas Instituições Federais de Educação, quando comparamos com a média nacional exposta na Tabela 3.2, percebemos que, excetuando-se os Institutos de Belém e o de Teresina - PI (estes apresentaram, respectivamente, 65,58 e 67,75), a média nessas instituições federais são superiores à maior média nacional (68,04) do ENEM. Esta – é bom ressaltar – é

referente ao desempenho daqueles participantes cujo Ensino Médio foi realizado somente em escolas particulares.

Ainda a respeito do ENEM 2007, a Tabela 3.4, apresentada a seguir, traz notícias sobre o desempenho dos participantes, concluintes do ensino médio nas maiores escolas estaduais de Natal-RN; observemos com atenção seus resultados:

Tabela 3.4 - ENEM/2007 – Número de matrículas, número de participantes e médias na redação e na prova objetiva dos concluintes de escolas estaduais de Natal-RN com 50 ou mais participantes oriundos do Ensino Médio

Nome da Escola	Nº de Matrículas	Nº de Participantes	Médias	
			Prova Objetiva	Redação e Prova Objetiva
Colégio Estadual Atheneu Norte Riograndense	620	217	43.84	47.35
E.E. Profª. Ana Júlia de C. Mousinho	445	136	44.65	48.26
E.E. Prof. José Fernandes Machado	165	51	43.11	46.15
E.E. Prof. Varela Barca	390	97	45.75	48.11
E.E. Zila Mamede	129	57	43.11	46.62
E.E. Berilo Wanderley	309	127	46.89	49.42
E.E. Des. Floriano Cavalcanti	447	179	47.48	50.02
E.E. Gov. Walfredo Gurgel	191	77	42.59	46.38
E.E. Prof. Anísio Teixeira	381	140	46.39	49.03
E.E. Prof. Francisco Ivo Cavalcanti	426	103	44.23	46.99
E.E. Winston Churchill	566	255	46.33	47.95
Instituto Padre Miguelinho	405	161	43.93	47.28

Fonte: INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2009b.

Como podemos facilmente constatar, os resultados acerca do desempenho desses participantes com ensino médio concluído em escolas estaduais de Natal não dão motivos para contentamento. O maior desempenho foi apresentado pela escola Desembargador Floriano Cavalcanti, tanto na redação (50,2 pontos) quanto na parte objetiva da prova (47,48). Todas as demais escolas apresentaram um desempenho que variou entre 42,06 e 49,42 (inclusive esses valores). O pior desempenho na prova objetiva aconteceu na escola Governador Walfredo Gurgel (42.59), e na redação, a escola Professor José Fernandes Machado ocupou o último lugar. (Em relação à escola Desembargador Floriano Cavalcanti, talvez seja coincidência, porém, há alguns anos atrás, essa escola manteve um convênio com o

IFRN, e, durante esse convênio, o desempenho de seus alunos no vestibular da UFRN foi sensivelmente melhor. Conhecemos essa história porque, durante muitos anos, atuamos como coordenadora do vestibular da UFRN na mencionada escola. Por força desse trabalho, mantínhamos anualmente, contatos com a direção e alguns funcionários dessa escola, e, quando da ocorrência de um maior número de aprovados dessa escola no vestibular – no decorrer desse convênio e, ainda, alguns anos depois isso ocorreu – inteirávamo-nos do júbilo da direção e de professores, devido às conquistas dos egressos dessa escola à UFRN).

Finalizando o conjunto de dados concernentes ao desempenho de candidatos nas provas do ENEM, apresentamos, a seguir, a Tabela 3.5. Nela, constam alguns resultados associados ao exame de 2008 considerando-se apenas candidatos de escolas públicas, estaduais e federais, concluintes do Ensino Médio, no referido ano. Nosso interesse se concentra na comparação entre os resultados das notas médias acontecidas na edição 2008 desse exame, enfocando os estados do Nordeste, e, observando-se a dependência administrativa da instituição escolar.

Tabela 3.5 - ENEM/2008 – Notas médias na prova objetiva e na média geral dos alunos concluintes do Ensino Médio em 2008, na rede pública federal e estadual, no Brasil e nos Estados do NE.

LOCAL	PROVA OBJETIVA	MÉDIA GERAL	PROVA OBJETIVA	MÉDIA GERAL
	FEDERAL		ESTADUAL	
BRASIL	60,96	64,53	36,56	46,82
NE	55,79	61,50	32,28	43,75
MA	53,71	61,70	31,73	43,35
PI	45,27	54,85	30,78	42,49
CE	57,75	63,09	32,39	44,21
RN	65,50	66,75	32,10	42,92
PB	43,46	52,13	32,71	43,99
PE	60,53	62,71	33,15	43,79
AL	45,77	54,56	30,87	41,77
SE	59,52	63,53	31,87	43,15
BA	58,14	64,01	32,50	44,35

Fonte: INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2009a.

Um olhar apurado sobre esses dados nos permite perceber, sem grande esforço, as expressivas disparidades entre o desempenho dos candidatos concluintes da rede pública federal e da estadual. Tais disparidades são mais

significativas nas provas objetivas do que na média geral. No conjunto dessas disparidades, o RN foi o estado que apresentou a maior diferença, tanto na parte objetiva da prova, quanto na média geral. Ainda considerando a parte objetiva, constatamos também que, no RN, o hiato entre o desempenho dos concluintes da rede estadual e o relativo aos concluintes da rede federal é deveras expressivo. Na verdade, é no RN, que se verifica a maior diferença entre o desempenho dos concluintes nessas duas esferas administrativas – estadual e federal. Essa diferença é tão significativa que o desempenho dos concluintes advindos da escola estadual sequer consegue atingir 50% do desempenho dos candidatos na rede federal! É deveras entristecedora tal constatação! Tal situação no contexto do Ensino Médio nos leva a reflexões: o que está por trás desses resultados, tão escandalosamente díspares, gerados por alunos de escolas públicas?

Em relação aos outros estados, as maiores diferenças se associam aos estados de Pernambuco e Sergipe. No que concerne à média geral, Pernambuco apresentou a segunda maior diferença entre candidatos da rede pública estadual e candidatos da rede pública federal; no tocante à prova objetiva, o estado de Sergipe apresentou a segunda maior disparidade entre os desempenhos da rede estadual e da rede federal.

Há, também, outro fato digno de registro, do qual nos inteiramos quando comparamos as médias dos concluintes da rede federal de cada estado, com a média nacional: o RN é o único estado do Nordeste que exhibe uma média superior à média nacional, tanto na redação quanto na prova objetiva; sendo que, nesta última, a diferença é bem mais acentuada. Focando nossa atenção para a prova objetiva e os concluintes da rede federal, também podemos verificar que a média desses concluintes, no RN, quando confrontada com a média apresentada pelos estados de pior desempenho – Piauí, Alagoas e Paraíba – assumem uma posição de grande destaque, pois as diferenças são gritantes.

Esse repertório de resultados – ENEM 2006, 2007 e 2008; e INEP (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2009a) – aqui apresentados, levam-nos a algumas importantes reflexões:

- Por que os concluintes que cursaram o Ensino Médio em instituições federais apresentam desempenhos tão superiores, inclusive, se comparados àqueles que frequentaram escolas particulares?

- Por que esse hiato tão abrupto nos desempenhos dos concluintes dessas instituições públicas – federal e estadual – que participaram do ENEM/2007 e ENEM/2008?
- Será que, nos bastidores de tais disparidades, a formação docente e as condições logísticas de funcionamento não são os fatores fortemente determinantes?
- Em que condições de funcionamento o trabalho docente acontece nas escolas estaduais?
- Que condições físicas são oferecidas ao aluno para que ele possa se sentir bem e tenha condições de aprender o que lhe é ensinado?

Por conseguinte, diante dessas *notícias* não muito animadoras, sobre os bastidores da nossa Educação, no que concerne ao Ensino Médio público da esfera estadual – mais agravadas no Norte e no Nordeste – é importante ter consciência da necessidade urgente de se rever/discutir a formação docente. Essa assertiva não significa que estamos creditando apenas na conta da formação do professor essa situação de desempenhos tão inexpressivos no ENEM, para candidatos oriundos da rede pública estadual. Temos clareza de que essa formação é, seguramente, um fator que afeta – e afeta muito – esses resultados, entretanto, não é ela, (a formação), a única responsável por esse redemoinho de notícias, tão pouco alvissareiras, que rondam o Ensino Médio em nosso país.

Portanto, insistimos: em nosso discurso, não estamos a dizer que o fraco desempenho dos alunos, constatado nos resultados do ENEM é consequência, tão somente, da fragilidade no que concerne à formação docente, ou seja, dos saberes pedagógicos e dos conteúdos disciplinares. Para nós, ele é resultante de um conjunto maior de fatores, pois a Educação se estrutura a partir das políticas educacionais traçadas por nossos governantes. Estas, historicamente, não valorizam a figura do professor profissionalmente, não lhe dá motivos para atuarem com satisfação e alegria. A crise instalada em nossa educação deve muito à falta de respeito e justiça social que, sucessivamente, os governantes têm externado em seu tratamento aos professores e, conseqüentemente, à educação. Concordamos com as ideias:

Não temos dúvida de que a grave crise por que passa a escola pública brasileira é fruto do descaso com que os governantes a vêm encarando. Se no discurso oficial pode-se captar uma certa intenção manifesta de melhorar o ensino básico – a maioria dos governantes tem insistido nesse ponto nos últimos anos – a realidade, no entanto nos mostra quão vazio é esse discurso. E, em função dessa política de aviltamento o magistério, a escola passou a ter, em seus quadros, profissionais mal preparados, (sic) desmotivados e, o que é pior, descompromissados com o seu papel de agentes de mudanças. (MOYSÉS, 1994, p. 15 -16).

Embora essa publicação tenha 15 anos, aqui no RN não houve grandes transformações no concernente à formação dos muitos professores que a cada ano, estreiam em instituições escolares após concluírem o curso de Pedagogia. Este, diga-se de passagem, é oferecido por várias instituições (públicas e particulares): UFRN, UERN, UVA, UnP, FAL etc. Diante do *recado* traduzido pelos resultados do ENEM, cabe perguntar: a formação docente, que hoje é oferecida em nossas instituições, está orientada para desenvolver competências em seus formandos de modo a reverter, em um futuro bem próximo, esse quadro desolador apresentado pelo desempenho de alunos de nível do ensino médio, sobretudo aqueles da escola pública?

Os fatos aqui apresentados testemunham contra o que acontece nas escolas públicas sob a tutela do governo estadual em nosso País. Eles escancaram o óbvio: a questão do fracasso da escola pública brasileira está visceralmente atrelada às prioridades estabelecidas pelas políticas educacionais e à formação docente a qual, por sua vez, é parte indissociável dessas políticas. Se não é dessa forma, como explicar a superioridade nos desempenhos dos concluintes dos referidos Institutos Federais de Educação, que são escolas bem estruturadas em termos físicos, tendo um corpo docente com excelente formação e recebendo salários muito superiores àqueles pagos aos professores do estado?

Apesar das políticas de inclusão social, poucos conseguem ter acesso a esse Ensino Médio de qualidade inegavelmente superior, pois não há tantos Institutos Federais de Educação para atender à demanda da legião de jovens que terminam o ensino fundamental e desejam cursar esse nível de ensino. No entanto, devemos continuar sonhando e lutando para que nossas escolas públicas ofereçam, todas elas, um ensino de qualidade. Hoje, segundo o INEP, 86% da oferta para o Ensino

Médio público está sob a responsabilidade da rede estadual. Portanto, não são poucos os professores e as escolas que carecem de: apoio, incentivo, políticas educacionais mais incisivas e, particularmente, para os professores, de oportunidades para melhorar sua formação.

Embora nosso país não se encontre em um patamar de riquezas daqueles considerados de 1º mundo, ele dispõe de recursos que, no mínimo, poderiam atender grande parte das necessidades básicas da escola, muitas das quais, no dia-a-dia, vão se acumulando e se transformando em problemas que afetam diretamente a qualidade da educação. Se, dentro das disponibilidades de nossas riquezas, temos recursos para construir faustosos edifícios públicos, como os dos tribunais de justiça por exemplo -, por que ainda existem tantas escolas à míngua? Por que os professores recebem tão humilhantes salários, quando editais de concursos públicos para nível médio, em alguns ministérios, expõem salários maiores que os de professores universitários com mestrado? Como atrair cabeças pensantes a ingressar na profissão docente se, somente recentemente, depois de muita discussão e luta os professores foram *contemplados* com um piso salarial nacional que sequer alcança dois salários mínimos? Diante dessa injusta defasagem salarial podemos esperar professores satisfeitos, no âmbito de seu exercício profissional?

A dívida social do governo no tocante a uma educação pública de qualidade é enorme, apesar disso, a eleição das prioridades dos nossos governantes quando da divisão dos orçamentos de seus governos contempla a educação com muita parcimônia, esquecendo de suas múltiplas carências. Falta a nossos governantes, empenho, na luta para promoverem medidas e mecanismos constitucionalmente protegidos, que atendam às reais necessidades da educação em busca dessa qualidade, sem o risco de ficarem à mercê das conveniências do governo. Medidas essas que garantam às políticas educacionais uma prioridade *inegociável* nos orçamentos em todos os níveis de governo, de forma permanente, segura. Medidas essas que afetem a profissão docente, ao permitir o resgate de sua dignidade, tão abalada nos tempos hodiernos. Medidas essas que suas consequências possam atingir, positivamente, todos aqueles que estão envolvidos no seio da escola, que a tornam com vida: alunos, professores, dirigentes, gestores e funcionários, de modo que a escola esteja associada, concretamente, a uma sensação de prazer, de

dignidade, de alegria e de bem estar. Há alguma chance de essas medidas acontecerem a curto prazo? Acreditamos que elas não virão *gratuitamente*, pois a história tem ensinado que, as significativas transformações costumam acontecer em situações sob pressão da sociedade. Portanto, cabe a nossa sociedade, isto é, a cada um de nós, dentro de nossas possibilidades e modo de agir, exercer pressão e lutar para que isso aconteça.

3.4 A MATEMÁTICA NO CONTEXTO DO VESTIBULAR E EM DISCIPLINAS BÁSICAS NA UFRN: UM ESPELHO DE ANTIGOS PROBLEMAS

Este é o último item do capítulo 3; nele continuamos nosso debate acerca do Ensino Médio, entretanto, agora, nossas discussões são tecidas, tendo como fio condutor, dados empíricos pesquisados em nossa própria universidade, a UFRN. Esta, por meio da COMPERVE nos forneceu significativas estatísticas sobre resultados de seus últimos vestibulares, e, por meio do Departamento de Administração Escolar (DAE) nos permitiu a obtenção de dados sobre o desempenho de alunos em disciplinas básicas de Matemática. Tais disciplinas – ressalte-se – são oferecidas pelo departamento de Matemática para os alunos do 1º ano de alguns dos cursos do CCET. Neste último tópico, portanto, priorizamos dados empíricos de conotação mais *local*, diferentemente daqueles do ENEM, tratados no item anterior (item 3.3) e, tal como antes, nossas reflexões acerca do ensino médio também deságuam em discussões que envolvem a formação de professores e as políticas para a Educação.

Inicialmente vamos expor alguns resultados do vestibular-2008 para os cursos presenciais na UFRN. Tais resultados estão organizados nas Tabelas 3.6 e 3.7, construídas com base em dados vinculados à escola pública no RN, disponibilizados pela COMPERVE-UFRN. Na Tabela 3.6 os dados estatísticos abordam o desempenho nas provas de múltipla escolha (comumente chamadas de *provas objetivas*). Na Tabela 3.7, os dados versam sobre o desempenho na prova de redação e na prova discursiva de Matemática. Ressaltamos um detalhe: as informações constantes nessas duas Tabelas foram obtidas, considerando-se restritamente os candidatos com as seguintes características:

- Cursaram todo o Ensino Médio na rede pública

- Os candidatos são oriundos das escolas públicas do RN com mais de 50 inscritos no referido vestibular.

Portanto, a Tabela 3.6 que vem a seguir, expõe por escolas, o percentual de acertos na *prova de múltipla escolha* de Matemática e a média dos percentuais de acerto, considerando-se o resultado de *todas* as provas de múltipla escolha, incluindo-se, também, a prova de Matemática.

Tabela 3.6 - UFRN – Vestibular/2008 – Prova de múltipla escolha de matemática: porcentagem de acertos e média geral, por escolas, para candidatos com todo o Ensino Médio na rede pública e oriundos das escolas públicas do RN com mais de 50 inscritos no vestibular.

Escolas públicas do RN com mais de 50 inscritos no vestibular	% de acertos, prova de Matemática (múltipla escolha)	Média dos percentuais de acerto em TODAS as provas (múltipla escolha)
Colégio Universitário de Caicó – CUCA	20,50	34,15
Cônego Luiz Wanderley	24,82	36,274
Castro Alves	25,33	35,759
E.E. Tristão de Barros	26,31	37,051
E.E. Raimundo S. Costa	27,20	38,622
Esc. Mun. Yaya Paiva	27,37	37,047
E.E. João Tibúrcio	27,44	33,27
E.E. Prof. Eliah M. do Rego	27,55	36,153
Instituto Vivaldo Pereira	27,71	35,099
E.E. Dr. José G. de Medeiros	27,96	40,978
E.E. Dr. Severiano	27,99	36,804
Centro Educ. Felinto Elísio	28,09	37,551
José Fernandes Machado	28,46	32,35
E.E. Amaro Cavalcanti	28,54	35,205
E.E. Sen. José Bernardo	28,58	38,798
E.E. Prof. Francisco Assis. D. Ribeiro	28,70	38,03
E.E. Newman Queiroz	28,84	32,79
Ana Júlia de C. Mousinho	28,99	34,919
E.E. Profa. Calpúrnia C. Amorim	29,02	39,252
E.E. Presidente Roosevelt	29,05	37,401
E.E. Dr. Antônio de Souza	29,19	36,906
Winston Churchill	29,23	38,886
E.E. Dom Nivaldo Monte	29,23	36,455
Walfredo Gurgel	29,26	39,178
Amphilóquio Câmara	29,27	36,672
Anísio Teixeira	29,29	38,662
Floriano Cavalcanti	29,35	41,40
Atheneu	29,49	39,224
E.E. Capitão Mor Galvão	29,54	35,716
Padre Miguelinho	29,60	39,888
E.E. Edgar Barbosa	29,64	40,783
E.E. Interventor Ubaldo B. Melo	29,69	37,91
Mascarenhas Homem	29,70	36,905
E.E. Francisco Ivo	29,84	39,311
Centro Educ. José Augusto	29,97	39,214
Escola das Dunas	30,08	37,24
E.E. Roberto Rodrigues Krause	30,26	29,938
Escola Agrícola de Jundiá	30,37	42,416
Varela Barca	30,40	38,698
E.E. Joaquim J. de Medeiros	30,43	36,687
Berilo Wanderley	30,70	39,442
E.E. Prof. Antonio Aladim de Araújo	30,91	36,235
Ferreira Itajubá	31,17	40,417
E.E. Manoel Luís de Maria	31,19	37,649
E.E. Santos Dumont	31,28	43,828
E.E. Mons. Amâncio Ramalho	31,41	38,478
E.E. Profa. Iracema B. de Araújo	31,44	32,609
Felipe Guerra	31,54	40,659
E.E. Juarez Rabelo	32,17	40,08
IFRN	45,23	54,935
GLOBAL	30,67	38,826

Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (2009a).

A partir de uma acurada observação sobre os dados expostos na Tabela 3.6, notamos que o desempenho na prova de múltipla escolha de Matemática desses candidatos advindos das escolas públicas do RN com mais de 50 inscritos no referido vestibular, apresentam alguns aspectos dignos de registro:

- O IFRN, apesar do percentual de acertos não ter atingido nem 50%, ainda assim, apresenta-se com um desempenho acentuadamente acima das demais instituições de ensino público constantes nessa Tabela;
- Excetuando-se o IFRN, para as demais escolas, o percentual de acertos são valores variando entre 20,5% (Colégio Universitário de Caicó) e 32,17% (Escola Juarez Rabelo); por conseguinte, são índices muito baixos;
- Os três menores percentuais de acertos que vêm em seguida a esse percentual mínimo observado (de 20,50%) foram: 24,82%; 25,33% e 26,31%; estes estão associados, respectivamente, às escolas: Cônego Luiz Wanderley, Castro Alves e Tristão de Barros;
- Após a escola Juarez Rabelo, os maiores índices de acerto que se seguem são: 2º lugar, a escola Felipe Guerra (31,54%); em 3º lugar, a escola Professora Iracema B. de Araújo (31,44%) e em 4º lugar a escola Mons. Amâncio Ramalho (31,41%).

No tocante à média dos percentuais de acertos nas provas de múltipla escolha, (a terceira e última coluna dessa Tabela), constatamos que:

- Para o IFRN, o percentual médio de acertos supera 50%, portanto continua liderando, com folga, o rol dos índices em relação à média do desempenho em todas as provas de múltipla escolha;
- A escola estadual Roberto Rodrigues Krause foi a única a apresentar uma média de acerto em todas as provas objetivas (29,938%) praticamente empatada, em relação a seu percentual de acerto (30,26%) na prova objetiva de Matemática. Para as outras escolas, o percentual de acertos correspondente a essa prova de Matemática está abaixo da média geral, inclusive, em mais da metade dessas escolas, é bem acentuada essa diferença;

- Para o Colégio Universitário de Caicó (CUCA) constata-se a maior diferença entre o percentual de acerto em Matemática (20,50%) e a média dos acertos de todas as provas (34,15%) A diferença entre esses dois valores corresponde a 13,65;
- Seguindo-se ao IFRN, constatamos a maior média dos percentuais de acerto está associada à Escola Estadual Santos Dumont (43,828%); nessa escola, paradoxalmente, também verificamos uma grande diferença (12,55) entre a média geral dos percentuais de acerto e a média de acerto em Matemática;

Esses dados estatísticos revelam que os alunos dessas escolas públicas demonstraram ter bastante carência nas habilidades e competências, próprias do Ensino Médio, que lhes foram solicitadas nas provas objetivas do vestibular UFRN-2008. Esse fato é visível nos baixos valores correspondentes à média dos percentuais de acerto nas referidas provas. Essa carência é mais significativa ainda quando se trata de conhecimentos relativos à Matemática. Isto está estampado nas diferenças observadas entre o desempenho em Matemática (os percentuais de acerto) e a média geral (a média de acertos de todas as provas objetivas). Essas escolas, em quase sua totalidade, apresentaram um percentual de acertos associado à Matemática aquém da média geral. Daí, se a média geral de acertos já não proporcionou motivos para júbilos, o desempenho na prova de Matemática então...

Ainda em relação ao vestibular 2008-UFRN mostraremos, na sequência, a Tabela 3.7. Nela, os dados organizados por escolas informam-nos sobre o percentual de acertos na prova de redação e na prova discursiva de Matemática. Os dados se referem apenas aos candidatos com todo o Ensino Médio cursado na rede pública, e provenientes daquelas escolas públicas do RN, cujo número de candidatos inscritos no referido concurso ultrapassou a marca de 50 candidatos. Convém atinar que esses dados são resultantes de provas discursivas; por consequência, estão associados a um universo bem menor – e mais seletivo – de candidatos, desde que, somente aqueles com os melhores desempenhos nas provas objetivas passam à 2ª fase do vestibular (a correção das provas discursivas). Quanto a esse aspecto, temos um exemplo: os alunos oriundos do Colégio Universitário de Caicó (CUCA) participaram apenas da 1ª fase do vestibular

UFRN/2008 porque nenhum deles alcançou, nas provas de múltipla escolha, uma pontuação que o habilitasse a participar da 2ª fase. Vamos aos dados da Tabela 3.7:

Tabela 3.7 - UFRN – Vestibular/2008: Percentual de acertos, por escolas, na redação e na prova discursiva de Matemática, para candidatos com todo o Ensino Médio na rede pública e oriundos das escolas públicas do RN com mais de 50 inscritos no vestibular

ESCOLAS PUBLICAS DO RN	% de acerto na prova de Redação	%de acerto na prova discursiva de Matemática
E.E. Joaquim J. de Medeiros	30,92	3,32
Cônego Luiz Wanderley	29,82	3,88
E.E. Prof. Eliah M. do Rego	33,21	5,24
E.E. Tristão de Barros	33,09	5,88
E.E. Raimundo S. Costa	31,28	6,61
E.E. Manoel Luís de Maria	33,44	6,74
E.E. Dr. Severiano	33,65	7,05
E.E. Dr. Antônio de Souza	30,18	7,81
E.E. Dom Nivaldo Monte	28,06	7,85
E.E. Capitão Mor Galvão	34,13	7,95
Centro Educ. Felinto Elísio	30,60	8,00
Winston Churchill	32,70	8,16
E.E. João Tibúrcio	29,89	8,33
Centro Educ. José Augusto	29,13	8,41
E.E. Dr. José G. de Medeiros	35,32	8,45
José Fernandes Machado	31,14	8,94
E.E. Prof. Antonio Aladim de Araújo	28,42	9,00
Castro Alves	30,97	9,11
Escola das Dunas	30,96	9,79
Atheneu	35,14	9,95
Ferreira Itajubá	34,70	10,25
Instituto Vivaldo Pereira	28,87	10,44
Mascarenhas Homem	28,50	10,56
Floriano Cavalcanti	35,45	10,72
E.E. Profa. Calpúrnia C. Amorim	29,21	10,94
E.E. Amaro Cavalcanti	24,68	11,00
E.E. Profa. Iracema B. de Araújo	30,13	11,47
E.E. Newman Queiroz	26,07	11,63
Anísio Teixeira	35,82	11,75
Edgar Barbosa	33,89	11,97
Padre Miguelinho	36,03	12,28
E.E. Presidente Roosevelt	32,09	12,29
E.E. Prof. Francisco de Assis. D. Ribeiro	34,29	12,30
Felipe Guerra	37,22	12,39
E.E. Juarez Rabelo	29,57	12,42
Walfredo Gurgel	33,11	12,58
E.E. Sen. José Bernardo	25,66	12,64
Ana Júlia de C. Mousinho	32,01	13,03
E.E. Interventor Ubaldo B. Melo	31,27	13,09
Esc. Mun. Yaya Paiva	32,94	13,13
Francisco Ivo	32,81	13,53
Varela Barca	32,94	13,70
E.E. Roberto Rodrigues Krause	35,48	14,13
Berilo Wanderley	34,85	16,16
E.E. Santos Dumont	37,46	16,27
Amphilóquio Câmara	32,95	16,86
E.E. Mons. Amâncio Ramalho	31,79	17,01
Escola Agrícola de Jundiá	38,61	22,92
IFRN	51,05	43,72
GLOBAL	34,42	14,48

Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, 2009a.

Ao analisar os dados da Tabela 3.7 constatamos a ocorrência de vários fatos significativos, tais como:

- Com exceção do IFRN, os percentuais de acerto tanto na redação quanto na prova discursiva de Matemática apresentaram valores baixíssimos, mormente na prova de Matemática, para a qual verificamos uma parcela considerável de escolas com diferenças significativas entre o percentual de acertos de cada uma dessas duas provas discursivas;
- Se excluirmos desse conjunto as duas instituições federais, o IFRN e a Escola Agrícola de Jundiáí, os percentuais de acerto para as demais escolas na prova de redação variam no intervalo 24,68% até 37,46% e, na prova discursiva de Matemática, a variação desses percentuais acontece entre 3,32% até 17,01%. Além disso, a média global de acertos para o conjunto dessas escolas estaduais e municipais resulta em: 31,95% para a prova de redação e, na prova de Matemática, essa média cai para 10,53%. (Quando as escolas federais entram nessa conta, tais médias, evidentemente aumentam, assumindo os respectivos valores iguais a 34,42% e a 14,48%).
- Os maiores percentuais de acerto, tanto na redação, quanto na prova discursiva de Matemática, estão associados às duas únicas escolas federais que fazem parte desse conjunto mostrado na Tabela: o IFRN, em primeiro lugar, exibe 51,05% de acertos na prova de redação (o maior percentual em toda a Tabela) e 43,72% na prova discursiva de Matemática. Em seguida, aparece a Escola Agrícola de Jundiáí com 38,61% na redação e, em Matemática, 22,92%; (quase a metade do percentual de acertos correspondente ao IFRN). O terceiro lugar está *subdividido*: no referente ao percentual de acertos na redação, a escola E.E. Santos Dumont, com 37,5% de acertos, ocupa a referida posição; mas, no que concerne à prova discursiva de Matemática, a 3ª colocação coube a Escola Estadual Mons. Amâncio Ramalho: 17%. Sem maiores esforços, podemos perceber o grande hiato entre o desempenho dos alunos do IFRN e o dessas duas escolas estaduais, acentuadamente, em Matemática.

- No tocante à prova de redação, em doze escolas o percentual de acertos foi menor que 30%; para vinte e sete escolas – a maior concentração – esse percentual está incluído no intervalo de 30% até 35%; além disso, excluindo-se o IFRN e a Escola Agrícola de Jundiaí, sobram tão somente três escolas para as quais o referido percentual está situado no intervalo 36% até 37,5%.

A enorme diferença estampada nos dados da Tabela 3.7 entre o desempenho dos alunos nas provas discursivas de redação e de Matemática – esta última, com percentuais de acerto drasticamente inferiores – expõe uma preocupante situação quanto à carência de conhecimentos matemáticos desses alunos da rede pública. Essa constatação nos induziu a uma reconfiguração das informações correspondentes à Matemática de modo que pudéssemos ampliar nossa compreensão sobre a situação em tela. Tal reconfiguração está concretizada na Tabela 3.8, construída com dados pinçados da Tabela anterior (3.7). Ei-la:

Tabela 3.8 - UFRN – Vestibular/2008 - Percentual de acertos na prova discursiva de Matemática, considerando apenas as escolas públicas estaduais e municipais do RN com mais de 50 inscritos no vestibular e cujos alunos tenham cursado todo o Ensino Médio na rede pública.

Percentual de acertos	Quantidade de escolas	% de Escolas
3 — 6	4	8,5
6 — 9	12	25,5
9 — 12	14	29,8
12 — 15	13	27,7
15 — 18	4	8,5
TOTAL	47	100,0

Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, 2009a.

Antes de tecermos as análises pertinentes às informações da Tabela 3.8, reforçamos um detalhe (está em destaque no título dessa Tabela): para a montagem desses dados, não consideramos, nem o IFRN, nem a Escola Agrícola de Jundiaí. Com essa atitude intencional, buscamos averiguar como se distribuem os percentuais de acerto no conjunto das escolas estaduais e municipais, sem a

interferência das referidas escolas federais, tendo em vista que estas duas são as que mais destoam em relação a todas as outras. Desse modo, ao retirá-las do conjunto dos percentuais de acerto a serem analisados, nós diminuimos um pouco nossa amostra, mas ganhamos em termos de homogeneidade nos dados do referido conjunto. É bom ressaltar que não estamos desprezando os dados correspondentes a essas duas escolas federais, eles já foram, inclusive mencionados e fazem parte do todo, à luz de nossas análises.

Observando atentamente as informações expostas na Tabela 3.8, notamos que a variável enfocada – percentual de acertos na prova discursiva de Matemática – apresentou algumas características que merecem registro:

- Das quarenta e sete escolas, quatro delas não alcançaram sequer 6% de acertos na referida prova;
- Dezesesseis escolas (34%) exibiram um percentual de acertos inferior a 9%;
- Catorze escolas (30%) apresentaram um percentual de acertos no intervalo de 9% a 12%;
- Em trinta e nove escolas (83%) o percentual de acertos assumiu valores que vão desde 6% até menos de 15%;
- Apenas quatro escolas superaram 15% de acertos, mas não ultrapassaram 18% (mais exatamente, uma delas conseguiu atingir 17,01%, de acordo com a Tabela 3.7).

Esses resultados advindos do vestibular 2008 da UFRN que acabamos de exibir, manifestam um recado que deveria estar na agenda de todos aqueles que, direta ou indiretamente, estão envolvidos com a promoção da Educação Básica, na rede pública, em nosso estado. Os resultados escancaram fatos desalentadores em relação ao nível de conhecimentos matemáticos dos alunos com percurso escolar no Ensino Médio que se realiza nas escolas públicas, excetuando-se o IFRN, (embora essa escola tenha tido um desempenho que não atingiu nem 50% de acertos na discursiva de Matemática).

Seguramente, estamos diante de uma realidade dura, cruel, que, no mínimo, deveria causar indignação à nossa sociedade, pois, anualmente, milhares e milhares de jovens são expostos a enormes danos emocionais ao experimentarem o gosto amargo da frustração de sonhos e de oportunidades de ascensão social subtraídas.

Como não se indignar com as situações concretas que aparecem no bojo desses resultados, tais como um percentual médio de acertos na prova discursiva de Matemática igual a 10,53%, considerando 47 escolas públicas do RN – estaduais e municipais – que apresentaram mais candidatos ao vestibular da UFRN em 2008? Como não se indignar, sabendo que essa pífia média de acertos foi produzida pelos melhores candidatos provenientes dessas escolas, no mencionado vestibular? Como não se indignar diante da constatação de que 34% dessas escolas públicas de maior porte no RN, sequer alcançaram 9% de acertos na citada prova discursiva?

No que concerne aos resultados do vestibular 2009, para os cursos presenciais da UFRN, nós trazemos à discussão duas situações, ambas, relacionadas à prova discursiva de Matemática. A primeira delas é representada por dados gerados pelas respostas de todos os candidatos pré-selecionados na primeira fase das provas do vestibular, sem distinção de sua escola de origem; esses dados estão na Tabela 3.9. A outra situação explorada está exposta na Tabela 3.10 e se refere ao desempenho, nessa referida prova, de um grupo específico de candidatos: aqueles oriundos das onze maiores escolas estaduais de Natal. Iniciamos nossas discussões com os resultados constantes na Tabela 3.9, apresentada a seguir:

Tabela 3.9 - UFRN – Vestibular/2009 - Percentual de acertos na prova discursiva de Matemática, de acordo com a nota e a questão da prova.

NOTA	PERCENTUAIS DE ACERTO			
	Questão 01	Questão 02	Questão 03	Questão 04
0,00 (zero)	18,0	13,3	53,0	74,9
0,01 - 0,25	18,7	6,9	8,8	13,7
0,26 - 0,50	11,5	27,6	7,9	2,1
0,51 - 0,75	13,9	47,3	13,3	2,5
0,76 - 1,00	37,9	4,9	16,9	6,7
NOTA MÉDIA	0,52	0,45	0,29	0,11

Fonte: COMPERVE (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, 2009a).

Nota: Total de candidatos: 6.898; Nota média na prova (por item): 0,34; Nota média na prova (total): 1,37

A respeito das circunstâncias que geraram os dados da Tabela 3.9, relembremos que, para a correção dessa prova discursiva de Matemática, apenas 6.898 candidatos foram selecionados na primeira fase do vestibular. Isto significa que os percentuais dessa Tabela, tal como nas duas anteriores, foram produzidos a

partir de um universo menor, com candidatos supostamente mais qualificados. Além disso, os resultados associados a essa Tabela, revestem-se de muita importância, pois, sendo associados a provas discursivas, o risco de acertos via *chutes* é muitíssimo pequeno; conseqüentemente, esses dados podem nos trazer notícias mais *reais/fidedignas* em relação à aprendizagem da Matemática no Ensino Médio. Afinal, o que nos revelam os dados da Tabela 3.9?

Nessa Tabela, observamos que, nas duas primeiras questões, mais de 50% dos 6.899 candidatos acertou mais da metade dessas questões. Embora isto revele um desempenho muito animador, por outro lado, à primeira questão – historicamente as primeiras questões são aquelas de menor nível de dificuldade para os candidatos -, apresentou 18% de respostas com nota zero. Diante disso, para essa questão em particular, isto é preocupante, mormente se considerarmos que, praticamente 37% das respostas alcançaram uma pontuação máxima de 0,25, ou seja, só conseguiram responder $\frac{1}{4}$ da referida questão.

Em relação às questões 3 e 4, (amiúde, as últimas questões são aquelas que exigem um conhecimento mais sólido dos candidatos, pelo grau de dificuldade exigido em suas resoluções), observamos que, em abas, o percentual de zeros foi bastante expressivo: 53% para a questão 3 e, praticamente 75% para a 4ª questão. Nessa última, de fato, os resultados foram desastrosos: 89% das notas alcançaram, no máximo, 0,25 do valor correspondente à pontuação da questão, e, apenas 9% conseguiram acertar mais da metade da prova.

Um olhar acurado sobre os dados estatísticos constantes na Tabela 3.10 nos permite perceber que, para as onze escolas estaduais de Natal com maior número de inscritos no vestibular/2009 da UFRN, a nota média de acertos nas questões da prova discursiva de Matemática desse concurso, não conseguiu ultrapassar 0,47. Nem naquelas questões historicamente consideradas como as de menor grau de dificuldade (as duas primeiras, sobretudo a questão 1) os alunos das referidas escolas conseguiram alcançar, pelo menos, 50% de acerto! Essa constatação denuncia a grande fragilidade dos alunos dessas escolas públicas estaduais quanto ao domínio de seus conhecimentos da Matemática a nível do Ensino Médio.

Na questão 1, as notas médias variaram no intervalo de 0,30 até 0,47. O menor desses valores se refere à Escola Estadual Prof. José Fernandes Machado; o

maior é concernente à Escola Estadual Gov. Walfredo Gurgel. Nessa questão, a grande maioria das escolas (64%) apresentou uma nota média entre 0,30 e 0,41.

Quanto à segunda questão, notamos que a variação das notas médias aconteceu no intervalo de 0,25 até 0,41, apresentando acentuada predominância (64% das escolas) no intervalo 0,32 à 0,37. A Escola Estadual Prof. José Fernandes Machado, à semelhança do que ocorreu em relação à questão 1, exibiu a pior nota, a saber, 0,25; em sentido oposto, a Escola Prof^a. Ana Júlia de Carvalho Mousinho está associada à melhor média observada (0,41) na 2^a questão.

Tabela 3.10 - UFRN - Vestibular/2009: Nota média, por questão, na prova discursiva de Matemática, considerando as onze escolas estaduais de Natal com maior número de inscritos no vestibular da UFRN.

ESCOLAS	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4
Col. Est. Atheneu Norte Riograndense	0,45	0,31	0,24	0,03
E. E. Berilo Wanderley	0,41	0,35	0,11	0,06
E. E. Des. Floriano Cavalcanti	0,40	0,38	0,21	0,06
E. E. Gov. Walfredo Gurgel	0,47	0,32	0,25	0,04
E. E. Prof ^o Anísio Teixeira	0,43	0,37	0,19	0,02
E. E. Prof ^o Francisco Ivo Cavalcanti	0,42	0,36	0,20	0,03
E. E. Prof ^o José Fernandes Machado	0,30	0,25	0,13	0,01
E. E. Winston Churchill	0,38	0,32	0,12	0,04
Instituto Pe Miguelinho	0,39	0,36	0,18	0,03
E. E. Prof ^o Varela Barca	0,41	0,37	0,21	0,06
E. E. Prof ^a Ana Júlia de C. Mousinho	0,41	0,41	0,25	0,06

Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, 2009a.

Em relação ao desempenho dos candidatos nas questões 3 e 4, observamos que, se nas questões anteriores – mais fáceis – as notas médias foram visivelmente desanimadoras, na terceira e quarta questões esse desempenho despencou ainda mais. Focalizando a questão 3, por exemplo, observamos que a maior nota média foi 0,25. Tal nota está vinculada a candidatos oriundos de duas escolas: Governador Walfredo Gurgel (a mesma com a maior nota na 1^a questão) e Professora Ana Júlia de Carvalho Mousinho (a mesma com a melhor nota na segunda questão). Verificamos, ao esmiuçar um pouco mais essa questão que, no universo dessas onze escolas, oito delas (73%) apresentaram nota média situada no intervalo 0,11 a 0,21 (incluindo-se esses valores). No tocante à questão 4, considerada a mais difícil

nos vestibulares, as notas médias foram catastróficas: variaram no intervalo 0,01 até 0,06; sendo que, para a maior parte dessas escolas – sete (64%), dentre as onze – as notas médias não ultrapassaram sequer 0,04.

Ora, esse conjunto de dados sobre o desempenho dos alunos oriundos dessas escolas estaduais de referência em Natal, nessa prova discursiva do vestibular UFRN-2009 escancara um fato: temos uma legião de jovens que terminam o Ensino Médio sem ter uma base sólida nos conhecimentos matemáticos próprios a esse nível de escolaridade. Pois, se dessa maneira não o é, como explicar desempenhos tão pífios, até mesmo na questão considerada de menor dificuldade, na qual 64% das escolas sequer superaram uma nota média de 0,41? Como explicar uma situação na qual todas as onze escolas estaduais de referência em Natal estão associadas a uma nota média na questão 4 que sequer ultrapassou a casa dos centésimos? Efetivamente, não são constatações dignas de júbilo! Elas nos mostram uma incômoda realidade e nos dão um recado. Um recado para nossos dirigentes, para aqueles que detêm o poder de decisões; um recado para nós, professores formadores, que atuamos nos cursos de Licenciaturas e Pedagogia; um recado para as instituições responsáveis por esses cursos. Afinal, se tantos e tantos alunos da rede pública estadual e municipal de ensino mostram que não aprenderam a Matemática pertinente ao domínio dos conhecimentos próprios do Ensino Médio, há algo de errado no ensino dessa área do saber.

Nesta pesquisa, um fato claramente perceptível nos dados expostos é o descompasso entre o nível de conhecimentos apresentado por esses vestibulandos e aquele que, supostamente, deveriam ter os alunos cuja bagagem de conhecimentos inclui o Ensino Médio concluído: esse é o denominador comum em relação à Matemática.

Tal situação é, no mínimo, preocupante, pois entendemos que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para o desenvolvimento do pensamento e do raciocínio; com eles, entre outras coisas, aprendemos a comparar, a avaliar, a medir. Eles são mediadores que nos ajudam a atingir uma maior compreensão da realidade circundante. “No caso da matemática, hoje, mais do que nunca, o domínio deste campo do conhecimento se faz presente no mundo de vida das pessoas, dado o avanço da informática e das constantes alterações tecnológicas e científicas.” (GIARDINETTO, 1999, p.07). Mormente neste novo

milênio, no qual os avanços tecnológicos chegam a reboque dos avanços científicos, a Matemática ocupa um lugar de honra no *podium* do conhecimento; diante disto, concordamos com o pensamento de Machado (1989, p.63) quando ele se expressa:

Afinal, não vivemos numa sociedade como a grega, onde a Matemática era destinada ao deleite da elite intelectual e os escravos podiam, e até deviam, ficar longe dela. Em nossa sociedade, cada vez menos o homem comum pode passar ao largo dos conhecimentos matemáticos, cada vez mais os técnicos precisam imiscuir-se em conteúdos matemáticos que só a especialistas interessavam, em passado recente.

Concordando com essa ideia sobre a importância da Matemática para nossa vida, nesta sociedade em que vivemos, voltamos então à mesma tecla: Como estão sendo formados os profissionais para atuarem no ensino da Matemática? Como está acontecendo a formação no curso de Pedagogia quanto ao ensino e a didática dos conteúdos da Matemática associados aos anos iniciais da Educação Básica? Afinal, nesses anos, a criança, (ou o jovem e o adulto, na EJA) dá os primeiros passos em direção aos conhecimentos matemáticos de forma sistematizada; daí é extremamente importante que esse *encontro inicial* com a Matemática aconteça de forma segura, sem medo ou sensação de fracasso, para não criar sequelas perturbadoras para aquele que busca aprender.

Na verdade, o manancial de dados concernentes a resultados dos vestibulares da UFRN que analisamos não é portador de notícias alvissareiras! São dados que revelam grandes carências em conhecimentos matemáticos, carências que acarretam exclusão social e subtraem sonhos de ingresso na UFRN para muitos jovens que tiveram sua jornada de estudos na rede pública estadual. Esses dados nos fazem perceber que precisamos melhorar muito a formação do professor de Matemática, fazê-los capazes de tornar suas aulas atrativas e cheias de significado, de modo que elas *prendam* o aluno, estimulem sua criatividade, aumentem sua autoestima e sua confiança. Com essas afirmações, não estamos a insinuar que, ao professor, cabe toda a responsabilidade por esse pífio desempenho insatisfatório desvelado pelos nossos dados. Por conseguinte, continuamos a insistir: uma sólida formação docente ajuda sobremaneira, mas não pode ser o passe de mágica capaz de resolver os graves problemas de nossa educação, em geral, e do Ensino Médio em particular; mais especificamente, do ensino da Matemática. Parodiando o grande

escritor inglês Shakespeare, diremos que há mais mistérios entre esses resultados drásticos e a formação do professor de Matemática do que imagina nossa vã filosofia.

Se as estatísticas oficiais associadas ao Ensino Médio são tão desanimadoras como atestam os dados anteriormente explanados, também não são motivos de contentamento os resultados relacionados às disciplinas básicas oferecidas pelo Departamento de Matemática da UFRN, no *campus* Central, em Natal. Esses resultados que pesquisamos junto à Pró-reitoria de Graduação da UFRN são apresentados a seguir:

Tabela 3.11 - Situação quanto à aprovação, reprovação e ao trancamento, em algumas disciplinas básicas oferecidas pelo Departamento de Matemática – UFRN Campus Central, no semestre 2008.1.

DISCIPLINA	APROVADO		REPROVADO		TRANCAMENTO	
	ABS	(%)	ABS	(%)	ABS	(%)
Álgebra Linear I	7	25,0	2	7,1	19	67,9
Cálculo Diferencial e Integral I	9	30,0	17	56,7	4	13,3
Matemática do Ensino Básico	14	20,9	10	14,9	43	64,2
Análise Combinatória e Probabilidade	28	29,8	48	51,1	18	19,1
Turma 01 - Geometria Analítica	34	63,0	10	18,5	10	18,5
Turma 02 - Geometria Analítica	26	40,0	15	23,1	24	36,9

Fonte: Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmica – SIGAA, 07-04-2009 (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, 2009b).

Nota: Para o cálculo dos valores associados à reprovação foram consideradas, tanto a reprovação por nota, quanto a reprovação por falta

Observando atentamente a Tabela 3.11 verificamos que, no semestre 2008.1, seis disciplinas básicas foram oferecidas pelo Departamento de Matemática (uma delas – Geometria Analítica – funcionou com duas turmas, o que totaliza 7 turmas no referido semestre). Que aspectos importantes podem ser registrados a partir dos dados dessa Tabela?

- Apenas a turma 1 de Geometria Analítica obteve um percentual de aprovação acima de 50%, precisamente, 63,0%. Em todas as demais turmas, os percentuais de aprovação variaram no intervalo entre 20,9% e 40,0%, incluindo-se esses valores.
- O menor percentual de aprovação (20,9%) corresponde à disciplina Matemática do Ensino Básico, justamente aquela que se constitui uma

espécie de revisão – naturalmente, um pouco mais formal e aprofundada – da Matemática estudada no Ensino Fundamental II e Médio; (isto significa: conceitos que se pressupõem já terem sido estudados pelos calouros).

- O índice de reprovação de 56,7% correspondente à disciplina Cálculo Diferencial e Integrado I é escandaloso; do mesmo modo, também o é, aquele concernente à Análise Combinatória e Probabilidade; nesta, 51,1% dos alunos foram reprovados.
- O percentual de trancamentos associados à disciplina Álgebra Linear I é inadmissível: 67,9%; igualmente preocupante é a situação em Matemática do Ensino Básico para a qual 64,2% dos alunos trancaram; e também não é confortável a situação da turma 2 de Geometria Analítica, que apresentou, praticamente, 37% de trancamentos.

Tabela 3.12 - Situação quanto à aprovação, reprovação e ao trancamento, em algumas disciplinas básicas, oferecidas pelo Departamento de Matemática – UFRN no Campus Central, semestre 2008.2.

DISCIPLINA	APROVADO		REPROVADO		TRANCAMENTO	
	ABS	(%)	ABS	(%)	ABS	(%)
Álgebra Linear I	6	23,10	6	23,10	14	53,80
Cálculo Diferencial e Integral I	17	35,40	19	39,60	12	25,00
Matemática do Ensino Básico	11	29,70	16	43,20	10	27,00
Análise Combinatória e Probabilidade	31	54,40	10	17,50	16	28,10
Álgebra Linear	10	30,30	8	24,20	15	45,50

Fonte: Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmica – SIGAA, 07-04-2009 - (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, 2009b).

Nota: Para o cálculo dos valores associados à reprovação foram consideradas, tanto a reprovação por nota, quanto a reprovação por falta.

No referente ao semestre 2008.2, foram poucas, as mudanças. Dentre as cinco disciplinas oferecidas, verificamos que, em Análise Combinatória e Probabilidade, ocorreu o maior percentual de aprovação, precisamente, 54,4%; isto representa pouco mais da metade da turma. Para as turmas restantes, o número de aprovados não conseguiu superar o número de reprovados e/ou o de trancamentos.

Dentre os fatos que emergem desses dados, destacamos os seguintes:

- Em Álgebra Linear I o percentual de aprovações (23,1%) foi igual ao de reprovações e, mais da metade da turma (53,8%) trancou essa disciplina;
- Em Álgebra Linear, os trancamentos também se sobressaíram (45,5%), superando as aprovações (30,3%);
- Nas disciplinas Matemática do Ensino Básico e Cálculo Diferencial e Integral I, as reprovações foram os destaques: 43,2% e 39,6%, respectivamente.

Analisando esses dados, constatamos que problemas envolvendo trancamentos e/ou reprovações foram mais graves em três disciplinas, a saber: Matemática do Ensino Básico, Cálculo Diferencial e Integral I e Álgebra Linear I. Esses dados nos lançam um questionamento: por que uma disciplina que explora conteúdos do Ensino Médio, tal como Matemática do Ensino Básico, apresentou em 2008.1 um inadmissível índice de 64,2% de trancamentos, aliado ao índice de 14,9% de reprovações, e, em 2008.2, esses índices continuaram cruzando a linha do absurdo com 43,2% de reprovações associadas a 27% de trancamentos?

Focalizando especificamente a disciplina Matemática do Ensino Básico, apresentamos a seguir a Tabela 3.13. Ela exhibe resultados em relação à aprovação, à reprovação por nota e por faltas, assim como, ao número de trancamentos e ao de cancelamentos ocorridos nos semestres letivos 2009.1 e 2009.2, considerando-se os alunos do curso de Matemática (Licenciatura) no campus central da UFRN.

Tabela 3.13 - Resultados associados à disciplina Matemática do Ensino Básico, considerando os alunos da Licenciatura em Matemática da UFRN - Natal, semestres 2009.1 e 2009.2.

RESULTADOS	2009.1 (manhã/tarde)		2009.1 (noite)		2009.2 (noite)	
	Abs	%	Abs	%	Abs	%
Nº de aprovados	20	28,6	7	46,6	13	34,2
Nº de reprovados por nota	7	10,0	4	26,7	14	36,9
Nº de reprovados por faltas	7	10,0	0	0	0	0
Nº de trancamentos	35	50,0	4	26,7	10	26,3
Nº de cancelamentos	1	1,4	0	0	1	2,6
TOTAL	70	100,0	15	100,0	38	100,0

Fonte: Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmica – SIGAA, 07-04-2009 (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, 2009b).

Observando com atenção o conteúdo da Tabela 3.13, verificamos que, no primeiro semestre de 2009, (representado por 2009.1) a disciplina Matemática do Ensino Básico foi oferecida a duas turmas do curso de Licenciatura em Matemática: uma delas, aos alunos do curso que funciona nos turnos matutino/vespertino, e, a outra turma foi oferecida aos alunos do turno da noite. No semestre seguinte, 2009.2, essa disciplina foi oferecida apenas aos alunos do turno da noite. Além disso, que leitura nós podemos fazer acerca dos resultados expostos nessa Tabela? Após um exame acurado, constatamos fatos merecedores de realce. Ei-los:

- A turma mais numerosa (70 alunos) que corresponde aos alunos do referido curso funcionando manhã/tarde, em 2009.1, exibiu o maior número de trancamentos: 35 alunos, ou seja, metade da turma trancou essa disciplina; ademais, essa turma, em termos relativos, foi a que menos aprovou: apenas 28,6% dos alunos conseguiram ser aprovados. No concernente à reprovação, essa turma apresentou o menor percentual: 20%; entretanto, em termos absolutos, nesse quesito, nenhuma das outras duas turmas a superou.
- A turma com o menor número de alunos (apenas 15) é a do curso noturno da mencionada Licenciatura e funcionou no semestre 2009.1; tendo sido aprovados 7 alunos; esse fato corresponde à maior taxa de aprovação: 46,6%; As reprovações e os trancamentos foram iguais: 4 em cada uma dessas especificações.
- A única turma de Matemática do Ensino Básico oferecida aos alunos da Licenciatura em Matemática no segundo semestre de 2009, (2009.2) funcionou com 38 alunos e estampa o maior percentual de reprovados: 36,9%; este, inclusive, não supera as aprovações. Tal resultado traz consigo um agravante: todas essas reprovações estão associadas às notas do aluno, não há reprovação por falta.
- Nessa Tabela, na primeira coluna, fixando-nos na linha que se inicia com a expressão “Nº de aprovados” podemos claramente perceber que, em nenhuma dessas três turmas, pelo menos a metade dos alunos conseguiu ser aprovada. A única turma com uma aprovação de 46,6% tem somente 15 alunos, portanto, esse percentual está associado aos 7 alunos que conseguiram essa façanha.

Esse quadro de tão escassas aprovações, sobretudo em Matemática para o Ensino Básico, expõe as dificuldades e carências em relação à Matemática, daqueles que ingressam na UFRN e reforçam a necessidade de se investir na formação dos professores formadores, pois, desse modo, estaremos investindo na formação dos futuros professores de Matemática. Precisamos refletir acerca do *recado* trazido por esses dados. Eles são um sintoma das fragilidades que rondam o ensino da Matemática, não somente no Brasil, mas segundo a Professora Betânia Leite Ramalho, esse é um fenômeno mundial.

Com certeza, muito precisa ser feito para que o Ensino Básico oferecido, tanto pelo governo estadual, quanto pelo municipal, saia do vermelho e deixe de ser reprovado. Dentro do leque de ações, insistimos, a formação docente, seguramente, é um item imprescindível! Isto não deve ser interpretado como um discurso para o qual a formação do professor tudo resolve em educação! Temos absoluta consciência de que, ademais de uma embasada formação, o *entorno, físico e emocional* do professor pesa de forma intensa na qualidade do ensino. Isto significa que, igualmente importantes, são as condições físicas nas quais se produzem as aulas, aquelas oferecidas ao professor para desenvolver suas atividades diárias, aquelas oferecidas aos alunos de modo a se sentirem bem na escola, incluindo-se aí, a segurança física de alunos e professores na escola etc. Também pesam nas contas dessa qualidade do ensino, outras condições, como, por exemplo, salários dignos e justos e o reconhecimento social da profissão docente. Em relação a esse aspecto, nos afiliamos ao pensamento:

É certo que, para muitos setores da sociedade, o papel central da educação escolar é dado aos professores. Como reconhecemos, os professores têm uma importância vital no sucesso dos projetos pedagógicos, mas eles por si só não poderão produzir as esperadas transformações no sistema. Existem problemas que têm sua origem fora da escola, que precisam ser trabalhados por todos (família, comunidade, Estado, sindicatos, etc.). Sem essa perspectiva, os professores pouco poderão fazer. A essa problemática, crescem-se as próprias condições de trabalho dos professores. Portanto, mudar essas condições para facilitar a preparação dos professores, seu desenvolvimento profissional, no meio de suas condições pessoais, é uma necessidade. (RAMALHO; BELTRAN NUÑEZ; GAUTHIER, 2003, p. 91).

Portanto, a nossa luta para alcançar mudanças significativas nesse inquietante cenário da educação em nosso país, particularmente no que concerne ao ensino da Matemática, não deve restringir-se, apenas, a uma melhor qualificação na formação dos professores de Matemática. Essa luta precisa assumir um caráter mais amplo: fortalecer em nós, professores, e disseminar a consciência de que uma educação de qualidade envolve, sempre, tanto profissionais atuando com competência, quanto condições compatíveis e facilitadoras concorrendo para essa atuação.

Não podemos perder de vista os cursos de Pedagogia. São os pedagogos os primeiros a mediar os conhecimentos da Matemática escolar. São eles que ajudam as crianças (ou os jovens e adultos, na EJA) nos primeiros passos rumo aos conceitos matemáticos explorados nos livros, estudados na escola.

Os dados estatísticos apresentados sugerem que é preciso investir muito na formação do professor. Até porque, também em nosso País – não podemos ignorar – o mercado de trabalho, sob a tutela da filosofia da Qualidade Total, se apresenta cada vez mais exíguo, competitivo e exigente, com novos padrões de qualificação profissional que impõem uma crescente intelectualização do indivíduo, um evoluir constante em suas competências.

É importante ressaltar que não estamos defendendo uma educação amoldada aos padrões da qualidade total, tão somente estamos alertando para as exigências de um mercado de trabalho do qual se deseja participar! O esforço investido em estudos visa, também – talvez, principalmente – a possibilidade de, no futuro, se conseguir um trabalho que permita condições de uma vida digna e, do ponto de vista financeiro, estável e *confortável* – a grande procura por *cursinhos* preparatórios para concursos atestam essa *vontade* de se inserir no referido mercado, via concursos.

No RN, a realidade não difere muito da situação brasileira, e aqui, também, competitividade e escassez de postos de trabalho não são exceções, são regras. Por isso que, hoje em dia, segundo as normas desse mercado, adquirir um maior nível de intelectualização, desenvolver competências, faz a diferença. (Ademais, é também importante para algumas áreas específicas do referido mercado de trabalho, diga-se de passagem, um alto padrão de treinamento técnico, que em geral se obtém via instituições tipo SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, por exemplo). “A formação de competências orienta a educação para a comunidade

e suas necessidades imediatas e perspectivas”. (BELTRAN NUÑEZ; RAMALHO, 2004, p. 126, grifo nosso).

Diante dos resultados apresentados neste capítulo, associados ao ENEM, ao vestibular da UFRN e ao desempenho em disciplinas básicas de Matemática oferecidas pelo departamento de Matemática do CCET/UFRN, cabe a pergunta: como estão sendo formados, pela UFRN, os futuros professores de Matemática? Será que, sistematicamente, ocorrem discussões entre os formadores dessa licenciatura acerca desses resultados do ENEM? Ou sobre o tipo de abordagem dos conteúdos de Matemática que esse exame adota? As questões de provas do ENEM articulam conteúdos matemáticos com situações para as quais a memorização de fórmulas não tem relevância; o que importa, sim, é a habilidade na aplicação de conceitos. Será que, no curso de licenciatura em Matemática da UFRN, os formadores têm a preocupação de estimular, no aluno, o desenvolvimento de habilidades cognitivas a fim de proporcionarem a efetiva construção e assimilação dos conceitos matemáticos, trabalhados de maneira que ele saiba aplicá-los nas diversas situações, quando solicitado? Estamos em sintonia com o que se segue:

A maioria dos cursos de Licenciatura em Matemática tem privilegiado uma concepção formalista dos conteúdos matemáticos. Tal enfoque, além de desvincular, deliberadamente, tais conteúdos daqueles a serem lecionados no Ensino Médio, ainda não fornece os subsídios para a compreensão dos fundamentos destes últimos. Normalmente, o termo ‘fundamento’ tem sido confundido com ‘elementar’ – assim como os Elementos de Geometria de Euclides foi considerado, por muito tempo, como um estudo elementar de geometria, quando na verdade tratava-se exatamente do contrário –, o que leva à negação do estudo de tais fundamentos e faz com que a formação desses futuros professores atenha-se à aprendizagem de técnicas e à memorização de teoremas em detrimento de uma compreensão significativa dos conceitos, propriedades e procedimentos matemáticos. Como se não bastasse, não se explicitam, para os futuros professores, as relações entre os conteúdos de diferentes áreas da Matemática e deles com os de outras áreas do conhecimento. (BRITO; NEVES; MARTINS, 2004, p. 287).

Ainda, segundo esses mesmos autores, as tendências atuais da Educação Matemática apontam para mudanças no paradigma que sustenta a formação do professor de Matemática, a qual, até a década passada, priorizava “[...] o treinamento, a reciclagem ou a atualização de professores”. (BRITO; NEVES; MARTINS, 2004, p. 284). Dentro dessas mudanças, a exploração da história da

Ciência e da Matemática aparece com grande destaque na formação docente. Para esses autores, tal história desempenha um importante papel na formação dos professores de Matemática visto que o seu conhecimento oportuniza a compreensão do aluno acerca dos conceitos científicos e matemáticos, assim como, das várias formas e utilização desses conceitos.

Em Matemática, a formação de conceitos é fundamental vez que a compreensão de conceitos acarreta o desenvolvimento do pensamento; o aluno, ao apreender um conceito, desenvolve habilidades cognitivas que lhe permitem dar um grande salto qualitativo: passar do concreto, do *visível*, do particular, ao abstrato, a situações de generalização. Será que os formadores que atuam na Licenciatura de Matemática da UFRN têm utilizado as potencialidades pedagógicas, oferecidas pela história da ciência e da Matemática, para desenvolver conceitos dos objetos matemáticos que são trabalhados em suas aulas? Será que esses formadores, por sua vez, tiveram acesso a metodologias no ensino da Matemática que lhes despertassem para a importância dessa nova abordagem que utiliza a história da ciência e da Matemática como recurso didático? Será que eles foram formados de modo a perceberem a importância da afetividade em sua relação com os alunos, criando um clima de segurança e tranquilidade nas aulas de Matemática? Quantas vezes, atitudes do professor em relação a um aluno que não está entendendo sua explicação, deixam sequelas com reflexos negativos na aprendizagem que são capazes de acompanhar toda a vida escolar desse aluno!

Muitas e muitas vezes, tive a oportunidade de ensinar disciplinas de Estatística para alguns cursos da área de Ciências Humanas e de Pedagogia; em tais ocasiões, pude vivenciar o pavor que muitos alunos externavam em relação à Matemática, e, não raras vezes, testemunhei a naturalidade por eles apresentada, ao verbalizar seus medos e a sua certeza de que *não nasceu para aquilo*. Essa naturalidade diante da constatação de fracasso predestinado para a Matemática me espantava! Ou seja, não havia mistério, era algo inato: uns nascem com o *dom* para assuntos da Matemática, outros não. Esse medo e essa sensação de que não é capaz de compreender a Matemática não está no DNA nem tampouco nasceu por obra do acaso, muito pelo contrário! Tudo isso é fruto de experiências vividas ao longo da vida escolar do aluno.

Em nosso material empírico constam afirmações sintomáticas, de alunos que, muito provavelmente, são, nesse momento, (ou serão, no futuro próximo) responsáveis pelo ensino de Matemática de alguma turma das últimas séries do ensino fundamental ou/e do ensino médio. Tais afirmações revelam um pouco de como se sentem esses alunos, em relação à Matemática. Vejamos, por exemplo, o que nos diz o ALUNO 3, ao expor seu pensamento sobre o que representa o erro do aluno para ele (questão 9): “Na maioria das vezes os alunos acreditam que erraram pois Matemática é para poucos e muito difícil, e ainda que não conseguem entender (sic) tal assunto. Ou seja, colocam a culpa na Matemática”.

Evidentemente, essa forma do aluno encarar a Matemática como sendo a *culpada* pela sua não aprendizagem e o erro, como fruto dessa culpa, não aconteceu por acaso, nem foi deliberadamente construída pelo aluno. Talvez, para desvendar os motivos de tão nociva forma de perceber a Matemática e o erro, seja preciso fazer um retrospecto do percurso escolar desse aluno. Como seus professores agiam frente a situações de erro? Que lugar tinha o erro na prática pedagógica de seus professores? Como eles reagiam diante dos erros de seus alunos? É importante atinar, no quão significativo se torna a intervenção do professor formador, quando das situações dominadas pela sensação de medo da Matemática. Esse sentimento estimula o fracasso escolar e corrói a autoestima do aluno. É fundamental destruir esse mito de que a Matemática é reservada a uma minoria iluminada!

No caso da formação docente associada às licenciaturas (professores atuantes no ensino fundamental II e médio), a universidade tem a incumbência de aprimoramento da qualificação profissional dos docentes que atuam em tais níveis de ensino. Portanto, nós, professores formadores, temos uma tarefa de grande responsabilidade, pois nossos alunos estarão atuando no meio de uma educação em plena crise! Destarte, se queremos mudanças no cenário dessa educação, precisamos investir mais ainda na formação daqueles que formamos! Se almejamos uma escola pública capaz de responder aos desafios desse novo milênio por meio de um ensino de qualidade, antes de tudo, nós precisamos investir, ainda mais, na formação daqueles que formamos em nossa universidade! Se almejamos uma sociedade na qual caminham, *pari passu*, progresso e justiça social, nós precisamos nos esforçar, com dedicação e afinco, na formação daqueles que, terminando um

curso de Licenciatura ou Pedagogia, vão desempenhar a árdua tarefa de educar e ensinar a crianças, jovens ou adultos, em algumas das milhares e milhares de salas de aula do ensino básico, espalhadas na imensidão do nosso país! Somos concordantes com as ideias:

Com efeito, em quase todos os continentes e em muitos países do ocidente observamos propostas de transformações profundas dos sistemas de educação, seja no nível da educação fundamental, do ensino médio ou universitário. Contudo, como fato novo, as reformas que passam a surgir interpelam, de forma específica, as orientações, os conteúdos e os dispositivos de formação para o ensino. Dessa forma, um argumento largamente utilizado resume-se na seguinte proposição: grosso modo, no contexto atual, o progresso das sociedades liga-se, em parte, à qualidade de educação fornecida, que depende por sua vez da formação daqueles que ensinam e educam. (RAMALHO; BELTRAN NUÑEZ; GAUTHIER, 2003, p.12.)

Finalmente, queremos terminar este capítulo parodiando Millor Fernandes: na educação, a formação docente não é tudo, mas, tudo é a falta dessa formação. Com isto queremos dizer que, sozinha, uma formação docente de qualidade não garante uma educação de qualidade se, ao professor, não são dadas as condições *físicas e morais* para que ele possa se sentir como um profissional da educação, atuando com profissionalismo e competência na promoção do desenvolvimento de habilidades e competências em seus alunos. Por outro lado, podemos ter a escola mais bem equipada e adequada, em termos físicos e, ademais, salários que valorizem o trabalho do professor, mas, se o quadro docente não tiver uma boa formação, essa escola não oferecerá uma educação de qualidade, porque, no âmago dessa qualidade, a formação docente é imprescindível e insubstituível! Por conseguinte, na educação, embora ela – a formação docente – não seja tudo, quando ela é deficiente, contamina tudo.

CAPÍTULO 4 - O OLHAR DO PRÉ-CONCLUINTE SOBRE SI, NO CONTEXTO FORMATIVO E SUA PERCEPÇÃO ACERCA DO ERRO NESSE PROCESSO

A partir deste capítulo iniciamos o esquadramento do material empírico relativo às respostas abertas do questionário aplicado aos pré-concluintes, à luz de técnicas da Análise do Conteúdo propostas por Bardin (1977) já explicadas no Capítulo 2, onde expomos nosso percurso metodológico. Tais respostas se constituem em um manancial de dados qualitativos de indubitável significatividade em nossa pesquisa, pois são portadores de sentidos/significações subjacentes às palavras/frases/parágrafos e, por isso mesmo, são cruciais para a nossa compreensão em relação à percepção que os sujeitos de nossa pesquisa têm sobre o erro do aluno no processo de ensino-aprendizagem. À guisa de ligeira recapitulação, diremos que as questões associadas às respostas abertas foram organizadas de acordo com as três categorias estruturantes, por nós definidas como pontos de referência para nossas análises. Cada uma dessas categorias congrega determinadas respostas abertas das quais emergiram os núcleos de significação (núcleos temáticos); estes são o motivo mor de nossas análises. Particularmente neste Capítulo (cap.4), nossas análises enfocam os núcleos temáticos associados à categoria 1; esta congrega os sentidos das respostas associadas à percepção do pré-concluinte no tocante ao lugar assumido pelo *erro no contexto do seu processo formativo*, isto é, na Licenciatura em Matemática da qual é aluno. Por conseguinte, esse é o alvo das discussões neste capítulo.

Conforme reiteradamente temos anunciado, o erro produzido pelo aluno em situações de ensino-aprendizagem é o núcleo de nossas reflexões nesta tese, sendo, a percepção de formandos na Licenciatura em Matemática sobre esse objeto, o caminho por nós escolhido rumo ao conhecimento de tal objeto de estudo. Pesquisas mostram que o erro do aluno, de inevitável presença em contextos de sala de aula, apresenta, historicamente, um *currículo recheado de culpabilidades* associadas a atitudes e/ou a contextos históricos do aluno: não estuda, não presta atenção, não tem condições de acompanhar os conteúdos, dentre tantas outras justificativas. Via de regra, na visão do professor, esse *currículo*, não o qualifica para uso didático-pedagógico, pelo contrário, ele é assumido com características de contraindicação à aprendizagem do aluno, e, por isso mesmo, é naturalmente

Capítulo 4 - O olhar do pré-concluinte sobre si, no contexto formativo e sua percepção acerca do erro nesse processo

eliminado sem deixar nenhum rastro. Este trabalho de investigação advoga exatamente o contrário: o erro do aluno deve ser compreendido como um possível elemento constituinte do conhecimento, sendo um meio capaz de permitir ao professor o acesso à forma de encadeamento e construção dos processos de aprendizagem do aluno. Sob essa ótica, concordamos com o pensamento abaixo:

Como assinalado, na matemática escolar tradicional, o erro é uma espécie de 'vírus' que deve ser eliminado. No entanto, como mostrou Piaget, numa pedagogia ativa ele tem um caráter mais 'nobre': o erro deve ser reconhecido como elemento constitutivo da construção do conhecimento. Do ponto de vista didático, a compreensão do erro nessa perspectiva é uma oportunidade que se oferece ao professor para ajudar os alunos a aprenderem mais – o que implica dar um sentido ético ao trabalho docente. (PINTO, 2000, p. 24).

Para Giordan (1985), o erro é um elemento que pode proporcionar grandes oportunidades educativas, um fato positivo e necessário na mediação do conhecimento a ser construído pelo aluno, desde que ele pode revelar deficiências, obstáculos e lacunas subjacentes aos processos de aprendizagem.

Neste capítulo e nos dois subsequentes apresentamos as análises que tecemos sobre o material empírico gerado por meio das respostas às perguntas do questionário aplicado aos 30 alunos (pré-concluintes da Licenciatura em Matemática), participantes da amostra que selecionamos. Desse material – o *corpus* de nossa pesquisa – apreendemos os núcleos temáticos emergentes dessas respostas e os organizamos, sinteticamente, em Tabelas e Gráficos estatísticos. Estes nos proporcionaram informações referentes à respectiva frequência de ocorrência de cada um desses núcleos, tanto em termos absolutos, quanto em percentuais e nos desvelaram fatos importantes que arrimam nossas análises. Estas são estruturadas a partir do diálogo entre três vozes: nosso olhar perante os fatos, os teóricos aos quais nos afiliamos e o discurso dos sujeitos pesquisados. Esse discurso, após receber um tratamento metodológico à luz da abordagem qualitativa norteado pelas ideias da Análise de conteúdo de Bardin (1977), (mais precisamente, dentro da análise de conteúdo, a análise temática) foi organizado por meio de técnicas estatísticas, a partir das quais se tornaram mais evidentes informações acerca da voz dos sujeitos, sob o aspecto quantitativo. (Os detalhes sobre o

tratamento aplicado às respostas do questionário já foram explicados no capítulo 1 desta tese).

Ao longo das análises referentes às categorias balizadoras na busca pela compreensão da percepção do pré-concluente, acerca do erro na dimensão didático-pedagógica, tal como dantes anunciado, nossas discussões transitarão entre o quantitativo e o qualitativo, costurando evidências para melhor compreender nosso objeto de estudo. Essa atitude, seguramente, pavimenta melhor o caminho para possíveis inferências dentro de uma abordagem qualitativa aplicada a resultados empíricos advindos de questões abertas – portanto, revestidos de subjetividade – tal como se apresenta a maior parte dos dados oriundos do questionário nesta tese, aliás, bastante distintos daqueles dados estatísticos expostos no Capítulo 3.

Qual é a nossa intenção em pesquisar o pensamento de pré-concluintes da Licenciatura em Matemática na UFRN, no tocante ao erro do aluno nos processos de sua formação? Essa pergunta reflete o enfoque subjacente à categoria 1 de nossas análises. Entendemos que a bagagem de conhecimentos adquiridos nesses cursos formativos contém, seguramente, valores que irão intervir na postura dos alunos, futuros professores de Matemática, em relação à sala de aula. Muitos desses valores referenciais são construídos a partir da convivência, com os exemplos observados na prática de seus professores formadores. Naturalmente, isto não é absoluto no sentido de que todos os alunos absorvem e incorporam da mesma maneira, valores, atitudes de seus mestres; até porque, a formação que eles recebem não é construída a partir do nada; ao contrário, essa formação acontece em sujeitos com distintas histórias de vida, cada qual com seu modo particular de ver e compreender o mundo. Logo, cada um tem seus crivos, sua maneira de *processar* a bagagem recebida por meio das interações vivenciadas nessa formação, conforme as referências já acumuladas ao longo das experiências que compartilhou.

De todas as maneiras, em menor ou maior grau, professores formadores deixam suas impressões na vida de seus alunos. Logo, seria contraditório não admitir que essa particular Licenciatura, fazendo parte da história de vida de cada um desses pré-concluintes, não interferisse nessas referências, modificando-as. O que interessa saber, entretanto, é: na essência, em relação ao erro do aluno, como se manifesta essa interferência? De que forma ela contribui para formação do sujeito

Capítulo 4 - O olhar do pré-concluente sobre si, no contexto formativo e sua percepção acerca do erro nesse processo

que enfrentará uma sala de aula, atuando como professor de Matemática, vivenciando situações nas quais, sistematicamente, o erro do aluno se faz presente?

Em situações de provas, historicamente indispensáveis nas avaliações em todos os níveis de ensino, mormente em disciplinas da Matemática e das Ciências da natureza, os erros assumem uma posição ímpar, em processos avaliativos de caráter classificatório, (aliás, são os predominantes nas aludidas disciplinas, no CCET). Nas mencionadas avaliações, ordinariamente confundidas com o próprio instrumento de avaliar – a prova – o erro não figura como auxílio à aprendizagem do aluno, mas como *substância* indispensável ao processo de validação de notas, com o qual se encerra o trabalho do professor. Desta maneira, avaliação e erro é uma dupla que caminha lado a lado, durante toda a vida de qualquer aluno, enquanto aluno, sendo o erro, um elemento definidor dos caminhos a serem trilhados pelo aluno, no âmbito de sua vida como estudante; ele dirá se o aluno deve, ou não, ser considerado apto a seguir adiante. Com tamanha responsabilidade sobre o destino de alguém, o erro e os processos avaliativos, deveriam ocupar um lugar de honra nos debates dos professores, sobretudo, os professores formadores, aqueles que atuam nos cursos das Licenciaturas.

Entretanto, parece que, reflexões sobre avaliação e erro ainda não têm despertado, suficientemente, o interesse da classe docente, de forma consistente, mais profunda e ampla, tal como deveria sê-lo, diante das *lucrativas possibilidades* que poderiam ser obtidas, em relação ao processo de ensino-aprendizagem.

A professora e pesquisadora Hoffmann (2008), ao se referir às práticas avaliativas de caráter classificatório – o erro do aluno é um elemento central no contexto dessas práticas – afirma que, os professores do Ensino Médio e do Ensino Superior resistem mais às discussões sobre a prática tradicional, do que os do Ensino Fundamental. Para Hoffmann (2008, p. 110) avaliação nos cursos superiores e no Ensino Médio,

[...] é um fenômeno com características seriamente reprodutivistas. Ou seja, o modelo que se instala em cursos de formação é o que vem a ser seguido pelos professores que exercem o magistério nas escolas e universidades. Muito mais forte que qualquer influência teórica que o aluno desses cursos possa sofrer, a prática vivida por ele enquanto estudante passa a ser o modelo seguido quando professor.

Por entendermos que o erro é um elemento chave em avaliações de caráter classificatório, as ideias dessa autora, envolvendo práticas avaliativas, reforçam a necessidade de conhecermos a percepção dos pré-concluintes sobre o lugar do erro no seu processo formativo, visto que, somente podemos trazer nossa contribuição à formação do professor a partir do conhecimento dessa percepção. O esforço empreendido nesta pesquisa caminhou, justamente, na direção dessa percepção.

Considerando que defendemos a tese da importância do erro na construção do conhecimento, e, também, suspeitamos que, na maioria das vezes, esse erro não é considerado pelo professor como um aliado no desenvolvimento de suas ações de ensino, então nos parece significativo pesquisar como esse erro é percebido pelos pré-concluintes no seu processo formativo. Essa percepção nos trará notícias a respeito de como está situado o erro na formação recebida pelos alunos da Licenciatura em Matemática do curso presencial da UFRN, no *campus* de Natal, *locus* de nossa pesquisa.

Iniciamos nossas análises, enfocando as revelações dos formandos acerca de si. Este tema está associado à categoria 1. Nessa categoria estão filiados os temas que situam o pré-concluinte na Licenciatura em Matemática e também aqueles que se aproximam mais de sua percepção no concernente ao lugar do erro no seio de seu processo formativo.

Primeiramente, nos debruçaremos sobre os núcleos temáticos gerados a partir das respostas oriundas da pergunta 2 do questionário, as quais são associadas ao motivo determinante da escolha do aluno pelo curso de Licenciatura em Matemática, do qual é pré-concluinte. A Tabela 4.1 e o Gráfico 4.1, que são apresentados a seguir, trazem informações a respeito desse assunto. Ei-los:

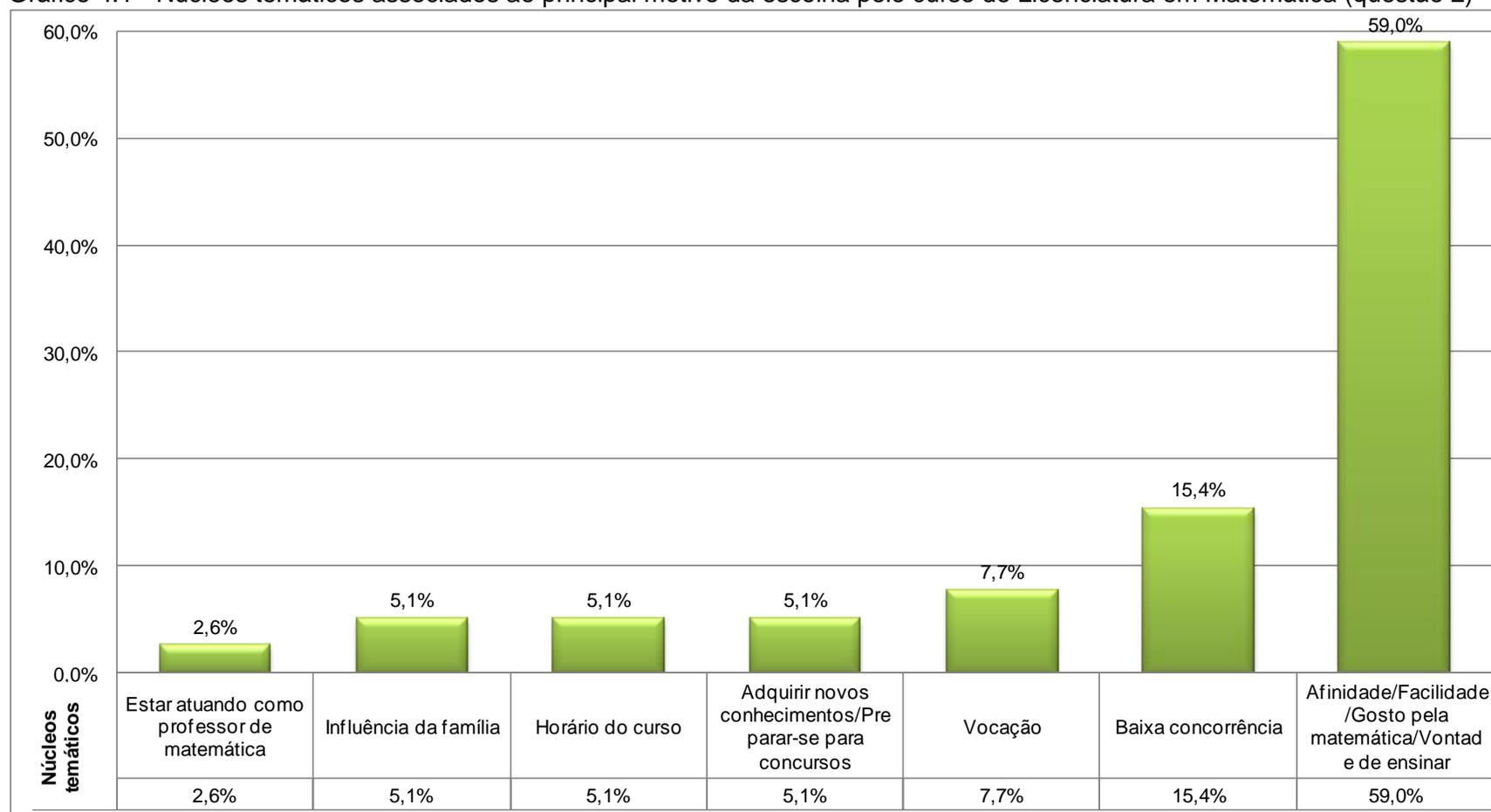
Tabela 4.1- Núcleos temáticos associados ao principal motivo da escolha pelo curso de Licenciatura em Matemática (questão 2).

Núcleos Temáticos (Principal motivo da escolha pelo curso de Licenciatura)	Nº de ocorrências	(%)
Vontade de ensinar/ Afinidade/Facilidade/Gosto pela Matemática	23	59,0
Baixa concorrência	6	15,4
Vocação	3	7,7
Influência da família	2	5,1
Horário do curso	2	5,1
Adquirir novos conhecimentos/Preparar-se para concursos	2	5,1
Estar atuando como professor de Matemática	1	2,6
Total/ Respostas	39	100

Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009. Amostra n=30/Respostas: 39; Percentagens calculadas com base nas respostas.

Gráfico 4.1 - Núcleos temáticos associados ao principal motivo da escolha pelo curso de Licenciatura em Matemática (questão 2)



Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009. Amostra n=30/Respostas: 39

Quanto a esse tema, os resultados destacam um núcleo temático de substancial incidência, o qual figurou em 59,0% das respostas. Tal núcleo é: "Vontade de ensinar/Afinidade/Facilidade/Gosto pela Matemática". Esse resultado revela que a entrada no curso de Licenciatura de Matemática da UFRN, para uma parcela considerável dos respondentes, aconteceu por vontade de ser professor, ou por afinidade, ou ainda, porque tem facilidade e gosta de Matemática. Um exemplo disso está no discurso: "Sempre gostei de Matemática e tinha facilidade para tirar dúvidas dos colegas". (ALUNO 27). Ou nesse outro: "Gosto da área de educação, mais especificamente o ensino de Matemática" (ALUNO 6). Esse parece ser um dado animador porque tais formandos, ou já ensinam Matemática ou, se ainda não atuam, muito provavelmente, exercerão esse trabalho futuramente; para nós, quando um professor se identifica com o ato de ensinar, ele possui as condições propícias para desenvolver suas ações junto aos alunos com mais afetividade e, junto a si mesmo, com maior sentimento de realização.

Em segundo lugar, contrapondo-se ao discurso precedente, as informações constantes na Tabela 4.1 e no Gráfico 4.1 indicam que 15,40% das respostas apontaram, como principal motivo pela escolha do curso, apenas a possibilidade de ingressar em uma universidade. Em nossa leitura, parece ser muito importante para os alunos que deram essa resposta, o fato de poderem frequentar um curso superior, de pertencerem a uma universidade federal, independentemente estarem, ou não, frequentando o curso pretendido. O depoimento seguinte ilustra essa imagem: "Medo de não passar no vestibular de engenharia". (ALUNO 8); ou ainda esse outro depoimento: "O principal motivo que me levou a escolher esse curso foi a pouca concorrência". (ALUNO 17).

É possível que tudo isto seja reflexo da pressão imposta pelo mundo do trabalho, o qual, neste contexto exacerbadamente globalizado e de políticas neoliberais, torna-se cada vez mais exigente no quesito: escolaridade do trabalhador. Entretanto, na dura realidade dos tempos hodiernos, a passagem para o ingresso em nossa universidade pública é muito estreita, particularmente em alguns cursos, como medicina, por exemplo; (esse curso é um sonho quase impossível para muitos, mormente aqueles oriundos da rede estadual de ensino). Talvez a enorme competitividade presente nos vestibulares das universidades

públicas, atrelada à pressão da família, dos amigos, enfim, de todo entorno social, seja a responsável pela opção por cursos de baixa demanda.

Via de regra, dados da COMPERVE (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, 2009a) apontam os cursos de licenciaturas como parte do rol daqueles cursos de menor procura. Talvez a baixa procura por esses cursos seja um reflexo da situação de desprestígio social, incluindo-se aí os salários aviltantes que hoje atingem o profissional da educação.

Ademais, não podemos esquecer que o diploma universitário tem, simbolicamente, um forte peso em nosso contexto social – sobretudo para aqueles oriundos das classes menos favorecidas. Ele possibilita ao seu portador uma ascensão social, consequência do *quantum* social ou capital social adquirido por seu portador na sua condição de formado por uma universidade, Toscano (1999). O fato de ser universitário – de uma federal! – de se sentir parte desse conjunto diferenciado de alunos, faz, indubitavelmente, uma grande diferença: “Gostaria de entrar logo na universidade” (ALUNO 9).

Para a sociedade, a Universidade, seguramente, representa o caminho que pode conduzir ao sucesso profissional, sobretudo diante das exigências destes tempos hodiernos, quando sua missão de formar o homem reveste-se de grande importância. Dela saem os profissionais diplomados para atuarem no mundo do trabalho. Segundo Toscano (1999, p. 75-76, grifo da autora), o acesso à universidade:

[...] passa, então a significar fontes de valores e aspirações [...] A razão de ser desse valor e dessa aspiração por uma vaga se justifica pela própria possibilidade acenada pela Universidade de ser outorgadora de um diploma ou de uma profissão oficialmente reconhecida numa hierarquia social

Além desses, outros núcleos temáticos com menor visibilidade em termos de sua frequência de ocorrência emergiram a partir de nossa leitura flutuante; um deles é a vocação. Este se apresenta com apenas 3 ocorrências, das quais, em duas delas, percebemos (em uma das muitas revisitas que fizemos aos dados originais), que essa vocação vem acompanhada de outro motivo, menos alentador: “Acredito que foram vocação e a concorrência do curso”; (ALUNO 16); e “Tempo e vocação. Obs. Por não poder estudar durante o dia (matutino)”. (ALUNO 29). Outros núcleos –

Capítulo 4 - O olhar do pré-concluinte sobre si, no contexto formativo e sua percepção acerca do erro nesse processo

todos com apenas 02 registros – foram: influência da família; horário do curso e adquirir novos conhecimentos/preparar-se para concurso.

Esses resultados desvelam que alguns alunos entraram no curso sem grande predileção em relação a vir a ser um professor de Matemática. Será que a formação recebida por eles e as interações vivenciadas junto a professores e colegas, ao longo de seu curso, conseguiram influenciá-los de modo que, agora, às vésperas de sua formatura, estejam realmente felizes e satisfeitos com a profissão que se descortina em suas vidas, ou seja, a profissão de professor de Matemática? Não temos essa resposta; resta-nos, apenas, alimentarmos a esperança de que ela seja um robusto *sim*, pois, para enfrentar as precárias condições de trabalho, de desprestígio social, de injustiça salarial, entre tantos outros percalços que incomodam na profissão docente, o professor precisa, realmente, amar o seu trabalho!

Por último, encontra-se o núcleo temático associado à vivência no ensino da Matemática como sendo o motivo principal que levou o respondente à opção pela Licenciatura em Matemática. Embora esse seja o núcleo com a menor frequência possível – apenas uma ocorrência – de qualquer forma é importante situar que esse aluno decidiu ser *oficialmente* professor de Matemática, (com direito a diploma universitário!) a partir de sua própria experiência no ensino! Acreditamos que esse fato é muito positivo, pois, para nós, parece sinalizar que esse aluno ao *experimentar a circunstância* de ser professor de Matemática, aprovou-a e decidiu incorporá-la a sua vida profissional; por conseguinte, provavelmente ele deve ter-se sentido bem ao desempenhar suas tarefas nesse ensino.

Voltando aos núcleos temáticos expostos no gráfico 4.1, percebemos, nessa apresentação quantitativa, que há respostas associadas a situações *exteriores* ao aluno, por exemplo, “baixa concorrência”, “horário do curso”, “Adquirir novos conhecimentos/Preparar-se p/ concursos”, “Influência da família” e “Estar atuando como professor de Matemática”. Esses núcleos nos parecem filiados a fatores externos, os quais tiveram um peso maior no tocante à influência sobre sua opção pelo curso de Licenciatura em Matemática da UFRN, levando o aluno a abraçar a profissão de professor, mais precisamente, professor de Matemática.

As respostas vinculadas aos núcleos: “adquirir novos conhecimentos” e “preparar-se para concursos” parecem atender mais aos apelos da atual situação de

Capítulo 4 - O olhar do pré-concluinte sobre si, no contexto formativo e sua percepção acerca do erro nesse processo

trabalho instalada em nosso país – funcionário público é associado à estabilidade no emprego e aposentadoria com salário integral, dentre outros atrativos, dependendo do órgão – do que uma identificação com a profissão docente.

Uma formação universitária, dependendo do curso, não significa, necessariamente, uma colocação no mercado de trabalho; há, inclusive, algumas profissões saturadas, em termos quantitativos, na oferta de profissionais. Entretanto, o diploma universitário representa, salvo algumas exceções, uma formação cultural e científica mais sedimentada – comparando-se com os que não a possuem. O desenvolvimento de habilidades e competências muito úteis em ocasiões de seleção para um posto de trabalho – comumente em clima de acirrada competitividade, seja no setor público ou no privado – pode ser adquirido em cursos superiores. Isto provavelmente reforça este valor simbólico que a sociedade atribui ao diploma universitário, mormente àqueles outorgados por instituições federais, tidas como as melhores nesse nível de ensino.

Finalizando esse tema, queremos trazer um dado importante e animador: constatamos, no discurso dos 30 sujeitos de nossa pesquisa, em relação ao tema em tela, doze ocorrências associadas ao sentimento expresso pelo verbo GOSTAR (gosto/gostei). Captamos a *força* embutida nesse *gostar* quando o aluno pré-concluente declara: “Eu gosto muito dessa área, pois já trabalhei com a 1ª e a 4ª série” (ALUNO 26).

Entendemos que esse fato é muito positivo, não tão somente para aqueles que vislumbram assumir algum dia uma sala de aula, mas, em todos os sentidos, para todo aquele que experimenta, no cumprimento do dever, um prazer; isso nos parece um grande diferencial na qualidade de vida. Sob esse prisma, acreditamos que, quando se trabalha gostando daquilo que se faz, todos os afetados por esse trabalho se beneficiam inclusive – talvez mais intensamente – o próprio executor desse trabalho.

Nosso olhar agora se centra nas respostas dos alunos ao se auto avaliarem em relação ao domínio do conteúdo da Matemática para o Ensino Médio. Essas respostas se originam de uma das nossas questões fechadas (a de número 4 do questionário, conforme consta no APÊNDICE A). A questão está estruturada de modo que o respondente dispunha apenas de três opções de resposta: inseguro, seguro e muito seguro. Com esse questionamento, tivemos a intenção de ter alguma

Capítulo 4 - O olhar do pré-concluente sobre si, no contexto formativo e sua percepção acerca do erro nesse processo

notícia sobre como se sentem esses pré-concluintes, no tocante à sua formação em relação aos conteúdos para o Ensino Médio. Por que, para esse nível de ensino? O capítulo 2 desta tese responde a essa pergunta. Nele, discutimos e apresentamos várias situações reais que corroboram a situação de precariedade do ensino da Matemática, nesse nível escolar oferecido pelas escolas estaduais, sobremaneira nas regiões Norte – situação mais aguda – e no Nordeste.

Portanto, é a formação desses professores, nessa particular licenciatura, que nos interessa. Essa formação tem uma grande influência nos resultados apresentados naquele capítulo. (Por isso, nosso questionário foi construído visando esses sujeitos – os pré-concluintes – e nele, essa questão surgiu para abordar, indiretamente, a formação desses pré-concluintes em relação aos conteúdos do Ensino Médio).

Naturalmente, tratando-se de uma questão fechada, haverá limites muito mais estreitos – comparando-se a uma questão aberta – em relação ao que se pode apreender sobre o objeto da pergunta. Entretanto, como o foco central desta tese não é exatamente o Ensino Médio, pensamos, a partir dessa maneira mais simplificada de abordar a formação, conhecer como estão se sentindo esses alunos – futuros professores que poderão atuar também no Ensino Médio – ao concluir um curso de licenciatura na UFRN, no que concerne aos conteúdos apreendidos. A Tabela 4.2 e o Gráfico 4.2 que vêm a seguir nos fornecem os resultados das respostas sobre esse aspecto.

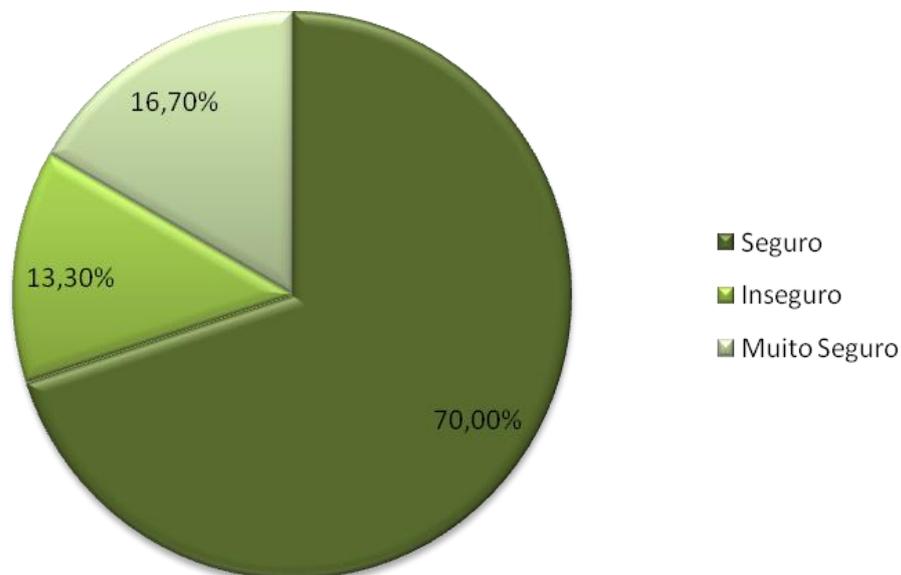
Tabela 4.2 - Como se sente o formando no tocante à segurança quanto ao domínio dos conteúdos da Matemática para atuar no ensino médio (questão 4).

Opções de respostas	Frequência (abs)	(%)
Inseguro	4	13,3
Seguro	21	70,0
Muito Seguro	5	16,7
Total	30	100,0

Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009.

Gráfico 4.2- Como se sente o formando no tocante à segurança quanto ao domínio dos conteúdos da Matemática para o Ensino Médio (questão 4)



Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009.

Como podemos observar, a maioria respondeu que se sente "seguro" (70%); poucos se sentem muito seguros (16,7%) e, dos 30 alunos, somente 4 se sentem inseguros, isso corresponde a 13,3% do total. Pensamos que essa maioria associada à opção "seguro" está *confortavelmente* situada no limite entre estar "muito seguro" e "estar inseguro"; o que nos faz acreditar que talvez maior seja o número dos que se sentem com muita segurança, assim como, maior ainda seja a quantidade daqueles que se sentem inseguros.

Quando fizemos o cruzamento dessa questão com aquela que trata do tempo de experiência do aluno como professor em sala de aula, surgiram com mais clareza alguns detalhes importantes. Observemos esses detalhes na Tabela 4.3 a seguir.

Tabela 4.3 - Cruzamento das variáveis: domínio dos conteúdos da Matemática para o Ensino Médio e tempo de experiência em sala de aula como professor de Matemática.

Experiência \ Domínio Conteúdos	Nenhuma		Menos de um ano		Mais de um ano		Total	
	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%
Inseguro	2	25,0	2	15,4	0	0,0	4	13,3
Seguro	5	62,5	8	61,5	8	88,9	21	70,0
Muito Seguro	1	12,5	3	23,1	1	11,1	5	16,7
Total	8	100,0	13	100,0	9	100,0	30	100,0

Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009. Os percentuais foram calculados com relação à coluna.

Temos que, dos 30 alunos componentes de nossa amostra, vinte e dois deles (73%) já estão em sala de aula, ou seja, estão vivenciando o *ser professor*. (Essa informação é consequência da adição: $13+9=22$; sendo o valor 13, referente ao total da 4ª coluna, isto é, o total de alunos com menos de um ano de experiência em sala de aula, e o valor 9, ao total da 6ª coluna, ou seja, daqueles que têm mais de um ano). Ainda destacamos outro fato: desse conjunto de 22 pré-concluintes que estão no exercício da docência, apenas quatro deles se sentem muito seguros no tocante ao domínio dos conteúdos matemáticos; isto corresponde a 18%. (Esse percentual, de forma análoga aos cálculos anteriores, é decorrente do resultado (em valor absoluto) da adição: $3+1=4$; sendo o valor 3 correspondente ao resultado do cruzamento das categorias: muito seguro e menos de um ano de experiência; e o valor 1, por sua vez, está associado às categorias: muito seguro e mais de um ano de experiência).

Entretanto, para aqueles que ainda não vivenciaram à docência – são 8 em tal condição (esse é o total da 2ª coluna) – observamos que, apenas um declarou sentir-se muito seguro. Notamos também que, dentre aqueles que já têm mais de um ano como professor, nenhum deles afirmou se sentir inseguro. Isto sugere que a experiência em sala de aula é muito importante para a formação docente; ela nutre esse sentimento de segurança indispensável às ações do ensino de conteúdos da Matemática.

Nossa *próxima parada* para reflexões enfocará o posicionamento do aluno diante dos resultados de um dos instrumentos do processo de avaliação a que foi submetido ao longo de sua formação; mais precisamente, diante das notas recebidas por ocasião de suas provas.

Historicamente, em todos os níveis de ensino, a prova é utilizada como instrumento mor em avaliações escolares e nas universidades, sobretudo em disciplinas das Ciências Exatas. Tal instrumento é uma caixa de ressonância de indicativos/pistas associadas ao processo de ensino-aprendizagem, a partir das respostas dos alunos, mormente daquelas consideradas erradas, ou seja, daquelas não coincidentes com o gabarito do professor. Justamente, são as respostas erradas que noticiam fatos importantes referentes, tanto ao aluno em suas formas de expressar o seu processo de aprendizagem, quanto ao professor, na dimensão de suas ações de ensino. Malgrado sua importância, muitas vezes esses fatos, trazidos à tona no erro do aluno, passam ao largo da percepção do professor, a qual, não raro, parece enxergar nesse erro, apenas o veículo por meio do qual se materializa a sua (do professor) prestação de contas no exercício de seu ensino: o ritual de notas e conceitos.

Quantas vezes a prova, um veículo de ricas oportunidades educativas, torna-se, em consequência da forma como é conduzida pelo professor, uma verdadeira arma psicológica! Quantas vezes ela dissemina entre os alunos um estado de ansiedade, de insegurança e de medo! Sobretudo no ensino da Matemática, usa-se esse *castigo prévio* para induzir o aluno a estudar! Será que cenários educativos nesses moldes desenvolve o gosto pelo estudo e proporciona bem estar para o aluno? Será que o estudo, em condições tão inóspitas ao espírito, pode ser algo agradável a alguém? Qual a origem do medo da Matemática externado por tantos alunos de Pedagogia, quando de nossa a convivência ao ministrarmos a disciplina de Estatística Aplicada à Educação?

Os professores utilizam as provas como instrumentos de ameaça e tortura prévia dos alunos, protestando ser um elemento motivador da aprendizagem. [...] O estudante deverá se dedicar aos estudos não porque os conteúdos sejam importantes, significativos e prazerosos de serem aprendidos, mas sim porque estão ameaçados por uma prova. O medo os levará a estudar. (LUCKESI, 2006, p.18-19).

Professores com essa postura ajudam a fortalecer o mito de que o acesso aos conhecimentos da Matemática é restrito a uns poucos iluminados e o erro do aluno, em situações de provas, sendo percebido como uma vitrine, a expor falta de estudo/atenção e, sobremaneira, de conhecimentos cristaliza ainda mais, no aluno,

a sensação de incapacidade em alcançar conteúdos matemáticos. O discurso do ALUNO 27: “Por culpa de muitos professores, o aluno acha que não sabe Matemática, que Matemática é difícil”, muito provavelmente não foi construído à toa; ele parece ser mais uma caixa de ressonância de experiências vividas ao longo de uma formação voltada para a docência da Matemática.

Afortunadamente, não são todos os professores que agem dessa forma; existem aqueles que procuram tratar com mais atenção as respostas de seus alunos obtendo, com essa atitude, bom proveito delas. O depoimento do ALUNO 4 ao responder à pergunta nº 7, que trata da percepção do aluno, em relação ao modo de proceder do professor formador em situações de erro do aluno atesta isto. Ei-lo: “Os professores respeitam o erro do aluno e tem (sic) a preocupação de mostrar para o aluno a correção das provas, para que este perceba em que errou”. (ALUNO 4).

Se bem que o tratamento a ser dado ao erro para dele se extrair o máximo em termos de recursos didáticos extrapole o simples *mostrar para o aluno a correção das provas*, não podemos deixar de reconhecer que essa atitude do professor, pelo menos, sinaliza que o erro não é, de todo, desconsiderado.

Entretanto, entre a atitude de mostrar e corrigir o erro e a de analisá-lo junto com os alunos, provocando desafios cognitivos, sem expor o autor do erro a situações constrangedoras, há uma grande diferença que terá maior repercussão no processo de ensino-aprendizagem. “Diagnosticar e corrigir os erros não é suficiente para a melhoria do ensino. Os erros contêm um potencial educativo que precisa ser mais bem explorado, não apenas pelos professores, como também pelos próprios alunos”. (PINTO, 2000, p.37). Isto porque, ao ser desafiado a analisar a construção do erro, o aluno terá muito mais envolvimento com os conceitos e algoritmos subjacentes a essa construção, encontrando, portanto, um solo fértil para expor seu pensamento e refletir sobre a situação que acarretou o erro.

O conhecimento que pode ser elaborado em contextos com essa matriz didática será mais significativo do que aquele no qual o aluno recebe a correção pronta para copiá-la no caderno, sem ter tido nenhuma participação. O mais provável, nesse caso, é o investimento na memorização de *como se faz*, pois, para contemplar o aspecto da significatividade do conhecimento matemático adquirido, o professor deveria ter dado a oportunidade ao aluno de *fazer Matemática*, e não, de copiar Matemática.

Capítulo 4 - O olhar do pré-concluente sobre si, no contexto formativo e sua percepção acerca do erro nesse processo

[...] quando indicamos de modo *pronto e acabado* as regras a serem seguidas, os algoritmos certos – passos a serem repetidos –, estamos sonhando ao aluno oportunidades de questionar e refletir sobre o próprio processo de construção dos significados dos objetos matemáticos envolvidos nas tarefas propostas. Em outras palavras, estamos desperdiçando possibilidades didáticas que poderiam propiciar ao aluno *fazer Matemática, desenvolvendo lhe habilidades cognitivas de cunho argumentativo*. Em cenários como esse, o ensino, quando acontece, dá margem – no concernente ao aspecto cognitivo – à construção de um conhecimento calcado na memorização e, por conseguinte, um conhecimento mais vulnerável em se tornar descartável futuramente. (SALSA, 2003, p. 74-75, grifo da autora).

A Matemática – não podemos esquecer – admite três tipos de linguagem: a língua materna, a linguagem dos símbolos matemáticos e, em alguns casos, a linguagem usada na apresentação de figuras ou de desenhos, como é o caso da Geometria. Essas linguagens quando não estão em sintonia podem gerar alguma dúvida que conduz o aluno a respostas equivocadas. Existem também situações nas quais a própria maneira do professor se expressar dá margem a interpretações ambíguas, algumas das delas induzindo ao erro.

Em tais circunstâncias, a análise do erro é particularmente útil por denunciar possíveis falhas do professor nessa etapa do processo de ensino, o qual pode, e deve, ter a humildade de reconhecer suas falhas e, ao reconhecê-las, suspender a penalidade dirigida ao aluno em relação à nota da questão detentora da ambiguidade. Situações desse tipo provocam erros que não são uma consequência da falta de estudo, de atenção ou de empenho do aluno. Uma constatação importante quando de nossa pesquisa sobre erros na questão discursiva do vestibular UFRN/2002 indicou que, no item B dessa questão, uma pergunta sem a devida precisão do que estava sendo cobrado dos candidatos aliada a uma figura geométrica expondo uma sutileza enganadora em termos visuais, parece ter sido a causa de muitos zeros acontecidos no aludido item (SALSA, 2003). O erro, por conseguinte, também pode ser fruto de um deslize docente ao elaborar uma questão; no entanto, nem sempre o professor percebe isso e, não raro, atribui à falta de estudo ou de atenção; esta, sobretudo, quando da leitura da questão.

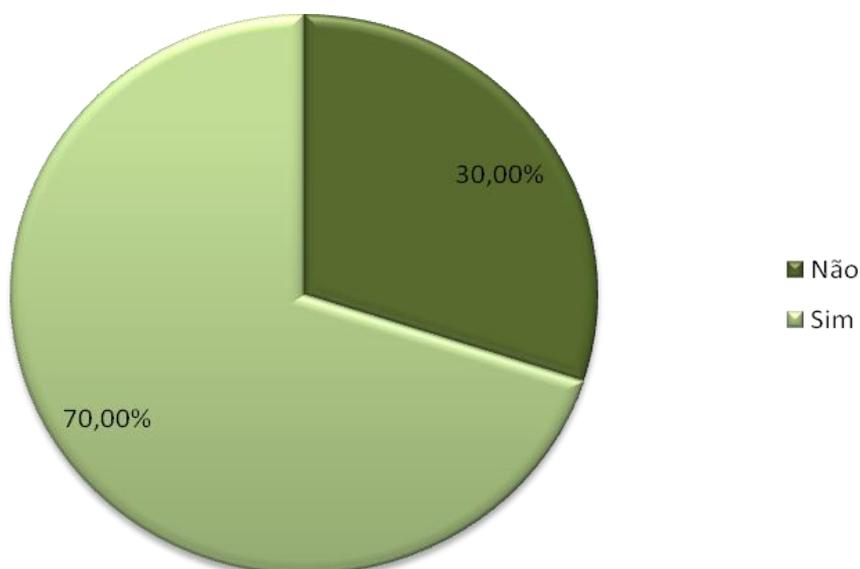
Há também ocasiões nas quais nossas provas, segundo os alunos pré-concluintes, se apresentam com questões demais e tempo de menos, porque quando da elaboração, para nós, parecia de *bom tamanho*. Os erros e as questões *em branco* também denunciam esses fatos e nos convidam a refletir sobre a forma de elaboração de nossos instrumentos de avaliação. Algumas vezes, nós professores, paramos para refletir sobre esses fatos atrelados às nossas questões de prova?

Teceremos, agora, nossas análises acerca das revelações dos pré-concluintes sobre sua posição frente às notas que recebiam em suas provas ao longo de seu curso de Licenciatura. Tais análises se reportam às respostas dadas à pergunta de nº 5 do questionário, a qual foi subdividida em duas, sendo uma questão do tipo fechada (a primeira) que permitia apenas duas opções (se concordava, (sim); ou não) e a outra, do tipo aberta, que se referia aos motivos justificadores da posição assumida nessa primeira pergunta do questionário (vide APÊNDICE A). A intencionalidade dessas perguntas reside no fato de que situações envolvendo notas de prova podem dar alguma pista sobre a percepção do aluno em relação ao tratamento dispensado pelo professor às repostas do aluno na prova; e isto é, indubitavelmente, um aspecto de nosso interesse.

Vamos, afinal, às respostas dos formandos em relação ao fato de concordar ou não com as notas recebidas: a maioria deles, precisamente 21 alunos manifestou concordância; isto corresponde a 70%. O restante, apenas 9 alunos – em termos percentuais é representado por 30% – afirmou ter discordância no tocante às notas recebidas.

Esses dados, assim expostos, revelam tão somente a situação de um modo geral, simplificando-a dicotomicamente, de maneira que aparece apenas a informação associada aos que concordam e aos que não concordam com as notas recebidas. (Isto é consequência da própria pergunta, a qual foi do tipo dito fechada). O Gráfico 4.3, que se segue, estampa justamente essa ocorrência. Ei-lo:

Gráfico 4.3 - Opinião dos formandos quanto a sua concordância em relação às notas recebidas ao longo de seu curso de Licenciatura em Matemática, UFRN Natal, out/2009



Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009.

Um rápido olhar sobre esse gráfico nos faz informados de que uma significativa maioria dos pré-concluintes pesquisados concorda com as notas que eles têm recebido ao longo desse curso de Licenciatura: 70% deles assim se manifestaram; por consequência, dado a dicotomia inerente à pergunta, o restante dos respondentes, 30%, se constitui na parcela complementar vinculada aos discordantes. Porém, tão somente as respostas *SIM* e *NÃO* nos parecem fornecer estreita margem para nossa compreensão e análise acerca das notas recebidas; por isso, adentraremos mais nessa questão, trazendo à cena os porquês de cada uma dessas posições assumidas – de concordância ou de discordância – para nos aproximar ainda mais dos sentidos que garimpamos nas respostas dos pré-concluintes.

Sob essa ótica, exploramos a seguir os núcleos temáticos que emergiram das respostas dos formandos, os quais aparecem na Tabela 4.4 e no Gráfico 4.4 que virão em seguida. Esses recursos estatísticos são excelentes para apresentar, sinteticamente, resultados empíricos, e, por meio deles, teremos notícias sobre os motivos que levaram os alunos pré-concluintes a *concordarem ou não* com as notas

recebidas, fato que revela a percepção do aluno sobre o erro construído por eles próprios nas avaliações.

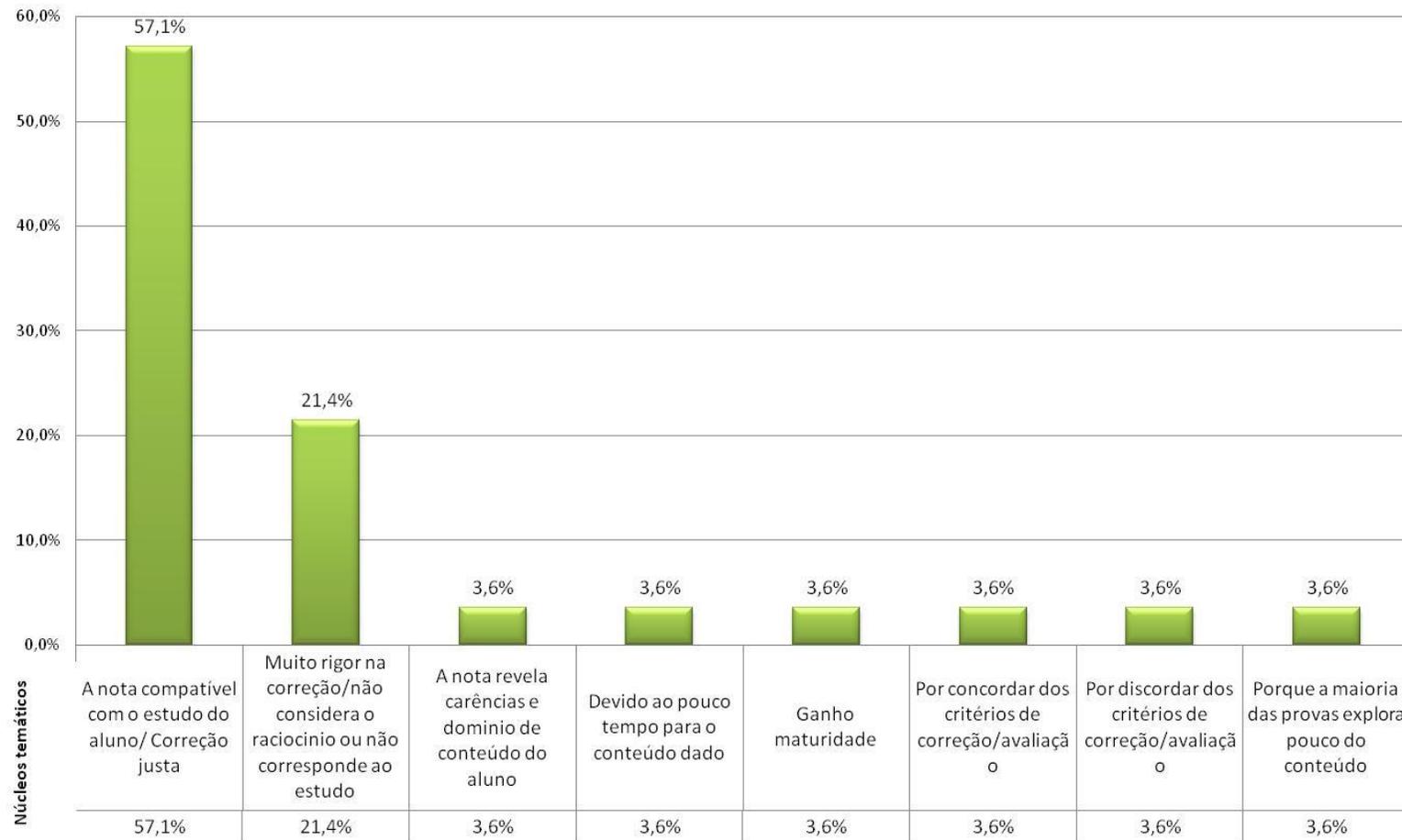
Tabela 4.4 - Núcleos temáticos vinculados à posição do formando em relação à concordância ou não, frente às notas recebidas ao longo de seu curso de Licenciatura em Matemática (questão 5)

Núcleos temáticos	Nº de ocorrências	(%)
A nota compatível com o estudo do aluno/ Correção justa	16	57,1
Muito rigor na correção/não considera o raciocínio ou não corresponde ao estudo	6	21,4
A nota revela carências e domínio de conteúdo do aluno	1	3,6
Devido ao pouco tempo para o conteúdo dado	1	3,6
Ganho maturidade	1	3,6
Por concordar dos critérios de correção/avaliação	1	3,6
Por discordar dos critérios de correção/avaliação	1	3,6
Porque a maioria das provas explora pouco do conteúdo	1	3,6
Total/respostas	28	100

Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009; Amostra n=30 / Respostas: 28; Percentagens calculadas com base nas respostas.

Gráfico 4.4 - Posição do formando quanto à concordância ou não, frente às notas recebidas ao longo de sua Licenciatura em Matemática (questão 5)



Ao observar os dados do gráfico 4.4, notamos, sem grandes esforços, que o vultoso destaque – agrega 16 respostas, dentre um total de 28; isto representa 57,1% das respostas – simboliza um núcleo temático emergente dos discursos daqueles pré-concluintes, concordantes com resultados obtidos em suas provas. Esse núcleo abriga as repostas cujos sentidos apreendidos manifestaram a compreensão de que a nota recebida era compatível com os estudos que o aluno dedicara à prova, ou a opinião de uma correção justa, associada aos resultados obtidos pelo aludido instrumento de avaliação.

A resposta seguinte é uma das representantes desse discurso: “Sim. Tenho estudado bastante e tenho certeza que meus professores são bastante justos na elaboração e correção das provas”. (ALUNO 4). Outros exemplos de manifestações vinculadas ao núcleo temático em tela são: “Sim. Pois as notas estão de acordo com o que aprendi em sala de aula, com o esforço que tive em buscar a aprendizagem do conteúdo e os vacilos que geralmente dou nas provas”. (ALUNO 14); “Sim. Estão refletindo perfeitamente o meu esforço nesse semestre”. (ALUNO 8); “Sim. Por que condizem com a quantidade de horas que me dedico a estudar”. (ALUNO 25).

Voltando aos dados estampados na tabela 4.4 e no Gráfico 4.4, atinamos que o núcleo temático subsecutivo, em termos da frequência de sua ocorrência, é bem menos expressivo que o anteriormente exposto, pois, de acordo com os dados dessa tabela, congrega apenas 6 respostas; estas, considerando o total de 28, resultam em 21,4%. Esse núcleo temático está associado ao bloco dos respondentes que se manifestaram em discordância quanto às notas recebidas nas provas; por consequência, ele se constitui de depoimentos opostos, em essência, àqueles anteriormente enfocados. A ele estão filiadas as respostas discordantes quanto às notas recebidas, cujas justificativas manifestadas para essa discórdia foram: ou muito rigor na correção das provas; ou notas não correspondentes ao que o aluno investira em estudos para a prova; ou, ainda, professores que, em sua correção, não consideravam o raciocínio do aluno.

Dos discursos desses pré-concluintes discordantes, pinçamos alguns exemplos simbólicos: “Não. Porque eu acho que me dedico muito, mas as notas não são tão satisfatórias”. (ALUNO 5); “Não. Os professores são muito exigentes em suas correções, sem nos deixar ter uma opinião própria. Eles querem as repostas

exatamente como eles responderiam”. (ALUNO 27); “Não. As correções são muito rígidas”. (ALUNO 28).

Como se situa o erro no universo discurso desse conjunto de respostas? Esses pensamentos registrados nesses representativos depoimentos parecem sinalizar que circula com naturalidade, entre esses atores – professores e alunos – o caráter classificatório no processo de avaliação. O entendimento dominante deixa transparecer a mensagem de que o produto de uma prova é a nota; esta avalia a aprendizagem e separa aqueles que estudaram dos que não estudaram. Por consequência, nessa percepção de avaliação, o erro funciona como elemento de mão única que segue sempre em direção ao aluno: ele precisa estudar mais!

Com essas reflexões, não estamos, em absoluto, dizendo que não é importante o investimento do aluno em *horas de estudo*! Temos convicção de que, sem um estudo sistemático, acompanhando de perto o que é trabalhado na sala de aula, raramente a aprendizagem acontece de forma eficiente, sobremaneira em se tratando de conteúdos matemáticos, cujo estudo envolve conceitos que exigem um nível de raciocínio abstrato, nem sempre de fácil apreensão para o aluno. Matemática não se aprende de roldão, em véspera de provas.

A aprendizagem de conteúdos matemáticos requer, além da leitura acurada sobre textos expondo conceitos e definições, um investimento em estudos por meio da resolução de problemas vinculados aos conceitos estudados; isto exige, indubitavelmente, tempo! Portanto, não estamos dispensando o estudo do aluno, apenas insistimos que a nota, cuja unidade de medida é o erro do aluno, não diz tudo sobre esse estudo, todavia, o erro que produz a nota, seguramente o diz.

Dentre os vários sentidos apreendidos nos discursos dos pré-concluintes em relação à nota recebida nas provas, um deles se mostrou predominante no conjunto dos alunos que discordaram dessas notas: rigor na correção. Aliando esse sentido a outros depoimentos que sugerem posturas docentes pouco tolerantes, quanto às respostas produzidas pelo aluno, divergentes da maneira como foi ensinada pelo professor, conforme denúncia o ALUNO 27: “[...] sem nos deixar ter uma opinião própria. Eles querem as respostas exatamente como eles responderiam”; compreendemos que a percepção desse aluno sobre a atitude do professor denuncia a maneira do professor encarar o erro.

Um professor pode atribuir uma qualificação à margem dos erros cometidos pelo aluno? Minha resposta é que, enquanto considerarmos a avaliação como resultado, a dimensão negativa do erro presidirá nossas decisões, e que se, ao invés disso, propusermos uma avaliação informativa, o erro adquirirá um caráter construtivo. (TORRE, 2007, p.93).

A prova é um instrumento de avaliação de riquíssimas oportunidades educativas; via de regra, essas oportunidades são ignoradas pelo professor que segue a cartilha em moldes classificatórios, historicamente estabelecidos e naturalizados com o apoio de pais, alunos e, obviamente, de muitos colegas-professores. As oportunidades desperdiçadas nas circunstâncias de provas estão visceralmente atreladas à maneira como o erro do aluno é percebido pelo professor, pois é justamente nesse momento educativo, quando da correção das questões, que esse erro assume visibilidade máxima, tornando-se o centro das atenções para o docente. Concordamos que:

Queiramos ou não, o erro é o componente mais arraigado do processo educativo – mais do que qualquer outro elemento. Pais, professores e alunos aceitam uma qualificação negativa quando esta vem acompanhada pela correção dos erros, sem mesmo questionar a adequação dos conhecimentos exigidos aos sujeitos e, se apesar dos erros, há melhora significativa de aprendizagem. Ao fazer parte das regras sociais implícitas, o erro é assumido pelo professor como princípio de uma conduta docente em que a avaliação da aprendizagem mediante uma quantificação dos erros torna-se uma prática habitual. (PINTO, 2000, p.36).

Diante do erro, a postura do professor pode enveredar por caminhos que lhe confirmam o *status* de elemento construtivo do conhecimento ou, por caminhos que, opondo-se a esse entendimento, deságuem numa percepção de erro como algo negativo, um estigma no processo de aprendizagem, sendo, sob essa ótica, submetido a um expurgo para garantir a prevalência das verdades absolutas matemáticas. No primeiro roteiro da *caminhada* (o primeiro caso) a percepção do erro como oportunidade educativa modifica, aprimorando substancialmente, a forma de agir do professor quando da correção e atribuição de notas em questões de prova. Isto acontece porque, ao enxergar o valor do erro na sua dimensão didático-pedagógica, o essencial de uma avaliação se desloca da nota para a compreensão

do que efetivamente foi apreendido pelo aluno, de como está se desenvolvendo o processo de sua aprendizagem.

Dentre os depoimentos dos pré-concluintes discordantes em relação às notas recebidas, um deles nos pareceu muito significativo. Ei-lo: “Não. Muitos professores são bastante duros na correção da prova e não levam em conta o seu raciocínio e sim apenas o resultado do cálculo”. (ALUNO 10). Nitidamente, esse discurso desvela, na ótica do aluno, uma percepção de que o erro, no seu processo formativo, não é assumido como mediador do conhecimento, como um momento de *privilégio* para o professor formador, devido ao fato de trazer à tona possíveis lacunas no processo de aprendizagem, lacunas essas, que os acertos não conseguem expor. Pensamos de forma coincidente ao que se segue:

Ao corrigir qualquer prova, teste ou trabalho de Matemática, muitas vezes o professor costuma apontar os erros cometidos pelos alunos, passando pelos acertos como se estes fossem esperados. Mas quem garante que os acertos mostram o que o aluno sabe? E quem diz que os erros evidenciam somente o que ele não sabe? Qualquer produção, seja aquela que apenas repete uma resolução-modelo, seja a que indica a criatividade do estudante, tem características que permitem detectar as maneiras como o aluno pensa e, mesmo, que influências ele traz de sua aprendizagem anterior, formal ou informal. Assim, analisar as produções é uma atividade que traz, para o professor e para os alunos, a possibilidade de entender, mais de perto, como se dá a apropriação do saber pelos estudantes. (CURY, 2008, p.13).

Consultando novamente a tabela 4.4, notamos seis núcleos temáticos restantes, todos apresentando a mesma frequência mínima de ocorrência, ou seja, apenas uma resposta. Além disso, três desses núcleos se associam aos alunos concordantes com as notas recebidas e, os demais, com aqueles que discordaram. Dentre os discordantes, um depoimento chama mais atenção: “Não. Muito conteúdo dado em pouco espaço de tempo: não penso em aprender, apenas tirar boa nota.” (ALUNO 29).

Na sequência, exploraremos o tema associado à percepção dos pré-concluintes pesquisados, quanto a situações de efetiva aprendizagem dos conteúdos da Matemática. A Tabela 4.5 e o Gráfico 4.5 exibidos a seguir tratam desse tema.

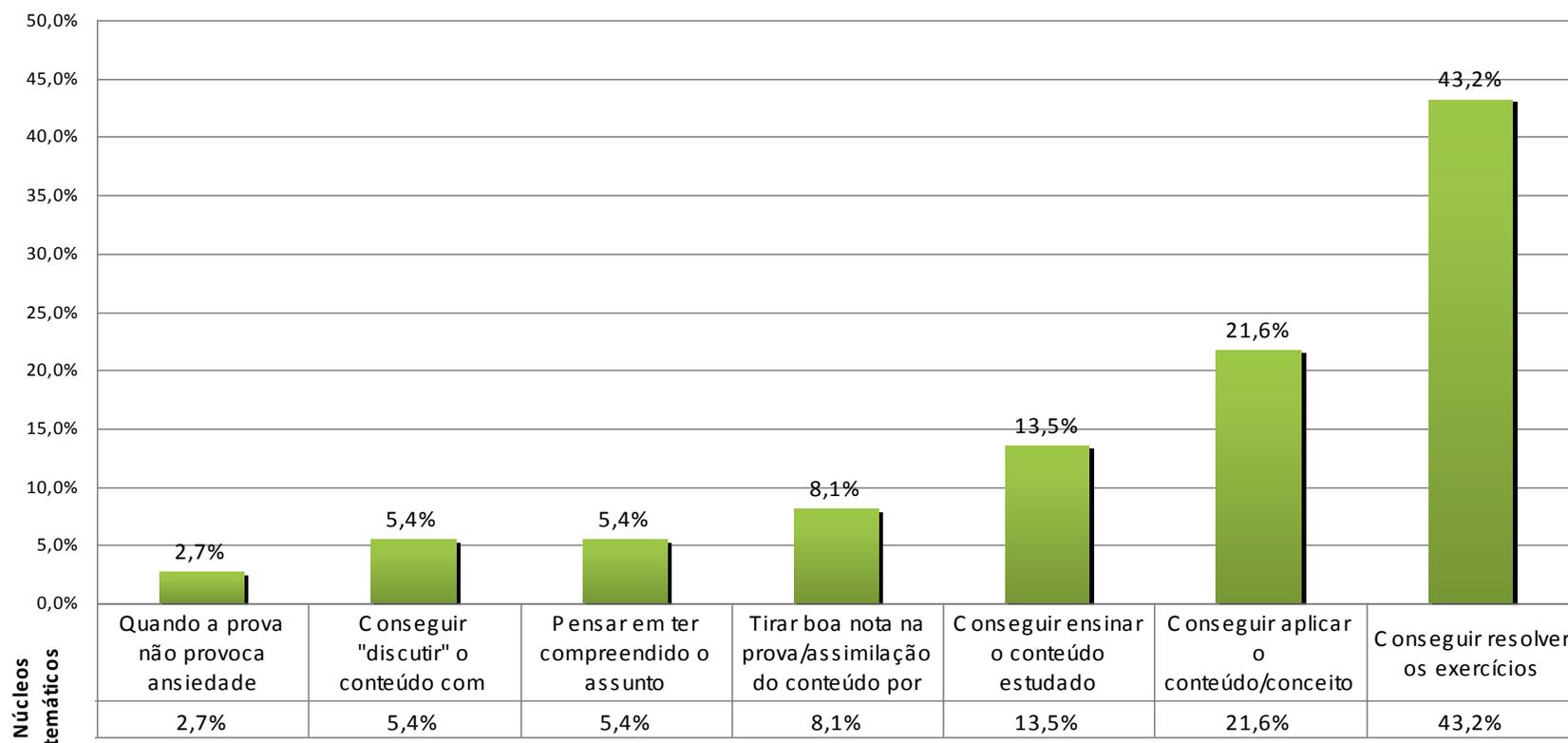
Tabela 4.5 - Núcleos temáticos procedentes das respostas do formando sobre sua percepção quanto às situações indicativas da efetiva aprendizagem de conteúdos matemáticos (questão 6)

Núcleos temáticos	Nº de ocorrências	(%)
Conseguir resolver os exercícios	16	43,2
Conseguir aplicar o conteúdo/conceito estudado	8	21,6
Conseguir ensinar o conteúdo estudado	5	13,5
Tirar boa nota na prova/assimilação do conteúdo por meio de trabalhos	3	8,1
Conseguir <i>discutir</i> o conteúdo com colegas/professores	2	5,4
Pensar em ter compreendido o assunto	2	5,4
Quando a prova não provoca ansiedade	1	2,7
Total / Respostas	37	100,0

Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009; Amostra n=30 / Respostas: 37; Percentagens calculadas com base nas respostas.

Gráfico 4. 5 - Núcleos temáticos procedentes das respostas associadas à percepção de situações indicativas da efetiva aprendizagem de conteúdos matemáticos (questão 6)



Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009

Ao analisar os dados revelados por meio da Tabela 4.5 e do Gráfico 4.5, constatamos que, dentre os sete núcleos temáticos emergentes nas respostas desses alunos, um deles aparece com considerável destaque: em um total de 37 respostas, ele se faz presente em 16 delas. Isto resulta em um percentual de 43,2%. Esse núcleo de maior visibilidade em termos do número de sua ocorrência é intitulado de “conseguir resolver exercícios”.

Outro destaque a ser mencionado se refere ao núcleo temático: “Conseguir aplicar o conteúdo/conceito estudado”, para o qual convergiram as respostas (metade das verificadas no núcleo anterior, de maior destaque). Esses foram, realmente, os núcleos temáticos de maior peso em relação ao tema analisado e mantêm estreito vínculo entre si, desde que ambos se reportam ao aspecto da *prática* da matemática.

Vamos ouvir um pouco as vozes de nossos respondentes acerca do sentido que eles têm construído quando acreditam que realmente apreenderam conteúdos matemáticos, após terem se dedicado com afinco ao estudo desses conteúdos. Eis alguns exemplos: “O que me faz acreditar que aprendi um conteúdo é quando faço algumas questões que envolvam tal assunto e não sinto nenhuma dificuldade para *resolvê-las*”, (ALUNO 3; grifo nosso); “Um fator determinante é *resolver* vários exercícios, dando preferência aqueles que se tornem uma situação problema”, (ALUNO 16; grifo nosso); “Quando consigo *resolver* questões que necessita (sic) utilizar o mesmo”, (ALUNO 21; grifo nosso); “Me sinto mais segura vendo que sei *aplicar* esse conteúdo em diferentes questões. Um exemplo é quando não fico ansiosa e preocupada antes da prova, e sim quero fazer logo e ficar livre” (ALUNO 27; grifo nosso); “Quando eu consigo resolver as atividades, *aplicá-las*, se possível, em outras disciplinas e/ou ensinar o que eu aprendi a outra pessoa” (ALUNO 8; grifo nosso).

Analisando, no conjunto das 30 respostas originais, o conteúdo do discurso gerador desses núcleos temáticos ora enfocados, nós encontramos 13 aparições da palavra (verbo) “RESOLVER” e uma ocorrência da expressão de mesmo sentido: “RESOLVÊ-LAS”. Além disso, também verificamos oito palavras associadas ao verbo “APLICAR” (“APLICAÇÃO”, “APLICADO”, “APLICÁ-LAS” etc.) reportando-se ao conteúdo. Essa presença tão marcante desses verbos aclara sobremaneira os sentidos explicitamente aflorados nos depoimentos desses alunos.

Um depoimento que despertou nossa atenção em relação a esse tema foi: “Quando consigo passar o conteúdo para um amigo de forma clara, ou seja, quando eu ensino tal assunto e *meu amigo entende*.” (ALUNO 7; grifo nosso). Para nós, esse discurso parece sinalizar que esse pré-concluinte costuma estudar, discutindo os assuntos trabalhados nas aulas, com seus colegas, ensinando-lhes os conteúdos de matemática associados a esses assuntos. Aliás, essa prática de estudar em grupo, com um aluno expondo no quadro realiza-se, ordinariamente na sala do PET – PROGRAMA ESPECIAL DE TREINAMENTO em matemática, no CCET. Uma aprendizagem, em tais circunstâncias, assume características semelhantes ao sócio-interacionismo, fundamentado nas ideias de Vygotsky, as quais preconizam que a aprendizagem significativa acontece em ambientes com abertura e estímulo ao diálogo, às interações sociais, pois nessas interações, as relações dialógicas entre aluno-professor, aluno-aluno acontecem e criam um ambiente significativo à aprendizagem.

O ensino de conteúdos matemáticos por meio da resolução de problemas é uma das tendências de ensino preconizadas pela Educação Matemática. Um professor competente e comprometido com uma transformação social precisa estar antenado com as condições de seus alunos, sua linguagem, suas formas de socialização, a fim de que ele possa, respeitando as referências desses alunos, criar uma “intensa relação dialógica professor-aluno”, (PEREZ, p. 30, 1995). Essa relação, de acordo com Perez (1995), possibilita aos alunos terem a oportunidade de vivenciar no ambiente da sala de aula, dentre outras coisas, liberdade de expressão, de imaginação, descoberta, atitude crítica, ou seja, o aluno poderá externar e cultivar sua criatividade. No realce da importância de uma *circunstância educativa* permeada pelo diálogo, Perez (1995, p.30, grifo do autor) indica a resolução de problemas como uma forma de instigar a criatividade e a autonomia do aluno; no tocante a esse aspecto, ele assim se manifesta:

Por todos esses motivos, sugerimos que o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, em sala de aula, seja via **Resolução de Problemas**, que está muito ligado à criatividade e à tomada de decisões por parte dos indivíduos, fazendo uso das atividades que essas pessoas desenvolveram no seu cotidiano, no seu dia-a-dia.

O conhecimento de objetos matemáticos pressupõe, dentre outras coisas, o conhecimento das características, propriedades, relações inerentes ao objeto estudado, e isto, necessariamente, passa por abstrações que desembocam no conhecimento de conceitos matemáticos; é exatamente quando o aluno se apropria desse conhecimento (dos conceitos) que ele cria, em si mesmo, as condições favoráveis ao seu desenvolvimento.

Por isso, entendemos ser de crucial importância para a efetiva aprendizagem da Matemática, a compreensão de seus conceitos. A metodologia de ensino que enfatiza a resolução de problemas é uma opção (dentre outras tendências de ensino filiadas à Educação Matemática) que permite ao aluno *se envolver* com a matemática. Esse envolvimento acontece quando ele está pensando/raciocinando, discutindo com o professor e/ou colegas, argumentando, enfim, ele está *fazendo a Matemática acontecer*, e não, vendo-a acontecer, como ocorre em situações nas quais os exemplos lhe são entregues prontos, acabados, sem necessidades de retoques, somente de cópias/imitações.

Entretanto, alguns autores fazem distinções entre resolver exercícios e resolver problemas. O aluno pode resolver vários exercícios, objetivando aprender determinado conteúdo matemático e não conseguir alcançar a compreensão dos conceitos associados a esse conteúdo, porque *a forma* como lhe é solicitado o conhecimento matemático nos exercícios, não lhe exige mobilização dos conceitos subjacentes a eles. Quando os exercícios, por exemplo, são do tipo *memorização* o aluno fica *sabendo* resolver questões de *determinado tipo*, no entanto, mudando-se algum detalhe, tudo parece muito mais complicado! Portanto, os exercícios envolvem *formas de fazer* ou algum padrão de certo algoritmo; e, apesar de sua importância no ensino da matemática, podem não ser suficientes para promoção de uma aprendizagem significativa das abstrações inerentes aos conceitos matemáticos.

Por outro lado, em se tratando de problema, a sua elaboração é de tal forma estruturada que exige do aluno mais que a memorização de algoritmos e fórmulas para elaborar sua resolução. Esta é construída com base na mobilização de conceitos matemáticos; por consequência, o aluno precisa, necessariamente, ter-se apropriado dos conceitos subjacentes ao(s) objeto(s) matemático(s) envolvido(s) no que lhe é solicitado pelo problema que intenta solucionar. Assim, em um problema matemático, observa-se a exigência do conhecimento de conceitos matemáticos e

Capítulo 4 - O olhar do pré-concluinte sobre si, no contexto formativo e sua percepção acerca do erro nesse processo

de suas relações intrínsecas, as quais devem ser mobilizadas para construir a solução do que é solicitado ao aluno.

A seguir, apresentaremos os últimos dados associados à categoria 1 a serem analisados. São dados quantitativos referentes à nota atribuída pelo pré-concluinte à formação recebida em seu curso de Licenciatura em Matemática. A Tabela 4.6 e o gráfico 3.6 trazem os resultados de nossa pesquisa quanto a esse aspecto.

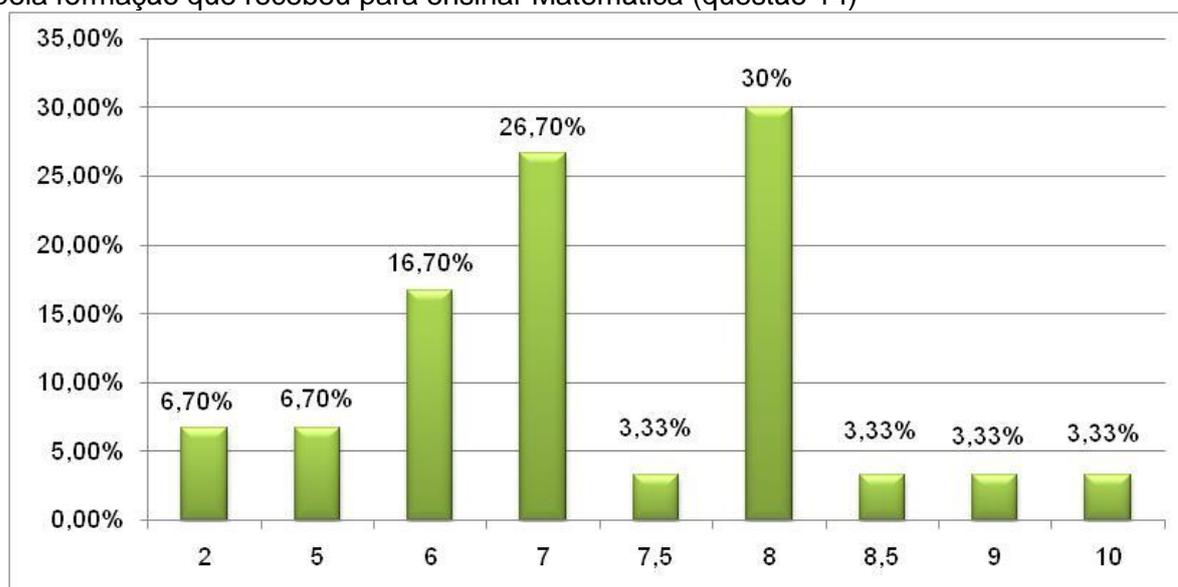
Tabela 4.6 - Nota atribuída pelo pré-concluinte ao seu curso de licenciatura em matemática, pela formação que recebeu para ensinar Matemática (questão 14)

Nota	Frequência (abs)	(%)
2,0	2	6,70
5,0	2	6,70
6,0	5	16,70
7,0	8	26,70
7,5	1	3,33
8,0	9	30,00
8,5	1	3,33
9,0	1	3,33
10,0	1	3,33
TOTAL	30	100,0

Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em set/out 2009. A escala de pontuação considerada foi de 0 (zero) a 10 (dez).

Gráfico 4.6 - Nota atribuída pelo pré-concluinte ao seu curso de licenciatura em matemática pela formação que recebeu para ensinar Matemática (questão 14)



Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009. A escala de pontuação considerada foi de 0 (zero) a 10 (dez).

Essa categoria abriga os discursos mais enfaticamente vinculados à percepção do pré-concluente em relação ao contexto de seu processo formativo, situando o erro no bojo desse processo. Esses dados, referentes à 14ª (e última) pergunta do questionário, trazem à tona um pouco do olhar desse aluno sobre o mencionado processo. No caso específico dessa questão, esse olhar se revelou por meio de uma avaliação numérica, mais precisamente, uma nota. Essas respostas numéricas, nesse caso particular, distanciam-se mais da objetividade ordinariamente atribuída aos números e carregam consigo a subjetividade de uma opinião sobre um aspecto que envolve *qualidade*, em relação ao curso de Licenciatura desses pré-concluente.

Uma acurada observação sobre a tabela 3.6 e sobre o gráfico 3.6 nos permite constatar que, nessa distribuição de frequências, as notas atribuídas ao curso de Licenciatura em Matemática pelos pré-concluente pesquisados assumiram valores no intervalo entre 2 e 10 pontos (incluindo-se esses valores). Os destaques a registrar são: A nota 8,0 pontos foi aquela de maior ocorrência nas respostas desses alunos. Tal pontuação apresentou nove repetições. Em estatística, dizemos que essa nota é a moda dessa distribuição. A moda é uma medida estatística; ela é associada à maior frequência das ocorrências observadas. Em segundo lugar, está a nota 7,0; esta se repetiu oito vezes; na terceira colocação, aparece a nota 6,0 com cinco ocorrências. As demais notas, tanto as mais altas, quanto as mais baixas, apresentaram inexpressivas frequências de ocorrências.

Se considerarmos as notas 7 e 8 e também a nota (única) 7,5 então teremos 18 respostas de pré-concluente associadas a essas notas ($8+1+9=18$). (Isto representa as frequências dessas notas). Esse resultado, (18 em relação ao total que é 30) em termos percentuais representa 60% das respostas. Portanto, poderemos afirmar que 60% dos pré-concluente atribuíram ao seu curso uma nota no intervalo entre 7 e 8, inclusive esses valores. Se ainda quisermos ampliar esse intervalo, incluindo a nota 6,0 isto acarreta mais 5 respostas; fato que provoca uma soma igual a: $18+5=23$; logo, teremos 23 respostas, as quais, em relação ao total de 30 pré-concluente, isto resulta em 76,7%. Por conseguinte, poderemos afirmar que na distribuição das notas atribuídas ao curso, 76,7% dos alunos pré-concluente pesquisados avaliaram seu curso de Licenciatura com notas variando no intervalo entre 6 e 8, inclusive esses valores.

Quando calculamos a nota média em relação a essa distribuição de frequências, encontramos o valor 6,9 pontos. Assim, podemos concluir essas análises descrevendo e trazendo nossa opinião acerca dessa distribuição: constatamos uma grande concentração (76,7%) desses pré-concluintes, atribuindo notas entre 6 e 8 pontos, tendo 8,0, como nota de maior visibilidade, além disso, a nota média dessas pontuações foi igual a 6,9. A par desses resultados, entendemos que, na percepção desses pré-concluintes, embora o seu curso de Licenciatura em Matemática não ostente a classificação EXCELENTE, tampouco esse curso está numa posição incômoda, pois, para nós, as respostas dos alunos acerca do referido curso de formação docente parecem oscilar entre as duas características: BOM e ÓTIMO.

CAPÍTULO 5 - O QUE PENSAM PRÉ-CONCLUINTE DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA SOBRE A PERCEPÇÃO DO PROFESSOR FORMADOR ACERCA DO ERRO DO ALUNO?

Neste capítulo, tal como no imediatamente anterior, continuamos a esquadrihar os núcleos temáticos, garimpando e sintetizando os sentidos apreendidos com base nas respostas abertas do questionário, tendo como suporte metodológico, técnicas da Análise de Conteúdo. Entretanto, agora, nosso olhar acurado é dirigido particularmente para outro aspecto, não menos importante que o anterior, a saber: como o pré-concluente enxerga a percepção do professor formador no que se refere ao erro do aluno. Esse é justamente o aspecto explorado nas perguntas 7 e 8 do questionário aplicado e se constitui no cerne da segunda categoria de análise (categoria 2), esta congrega os núcleos temáticos que, particularmente, constituem a pauta de nossas análises neste capítulo. Em outras palavras, nossas discussões agora contemplam os sentidos emergentes captados nas respostas associadas ao entendimento do pré-concluente na direção da *percepção do professor formador sobre o erro*; ou, insistindo, poderíamos dizer que, neste capítulo, compreender o que pensa o formando a respeito de *como* o professor formador percebe o erro do aluno é o ponto nuclear de nossas intenções.

Entendemos que a *práxis* do professor formador, não tão somente em relação ao erro na sua dimensão didático-pedagógica, mas também, sob outros aspectos, pode ter muita influência na formação dos alunos. Exemplos manifestos em uma prática ensinam por vezes mais do que discursos. No caso particular das licenciaturas, nomeadamente em Matemática, a maneira como esse erro é encarado pode ser um diferencial de suma importância no processo formativo do licenciando. Se o professor formador enxerga tal erro como algo dissociado do processo de ensino, tratando-o como um entrave para o processo de aprendizagem, associando-o a consequências danosas à construção do conhecimento, certamente essa visão estrábica influenciará a formação dos futuros professores, pois a prática desse formador se encarregará de passar ao formando essa visão. Consequentemente, há chances de que essa formação construa, no formando, uma percepção de erro associada a falhas que devem ser evitadas e, não, a oportunidades de compreender, com mais nitidez, os porquês das dificuldades do aluno; as origens

Capítulo 5 – O que pensam pré-concluintes da licenciatura em matemática sobre a percepção do professor formador acerca do erro do aluno?

dos equívocos que permeiam a construção dos conceitos por ele aprendidos, para explorar, com essa compreensão e de modo estratégico, esse erro. Tal como propõe Torre (2007, p. 27), quando afirma:

Outro aspecto é que vejamos a aprendizagem, a formação, como um processo em que a característica principal seja a indeterminação. Nesse sentido, o erro acompanha inevitavelmente o processo. As intervenções do professor não pretendem limpar o caminho de dificuldades, nem evitar os erros, nem provocá-los, mas utilizá-los quando surgem. [...] Não há erro quando não se atua. Desse modo, se passa da evitação sistemática do erro (aprendizagem como domínio de conteúdos) à sua utilização como estratégia para o ensino-aprendizagem de procedimentos.

Do mesmo modo que nossas ações são vitrines dos sentidos construídos por nós em relação aos objetos/fatos sobre os quais incidem nossas ações, a maneira do professor encarar o erro do aluno no cotidiano de suas aulas expõe o sentido que o erro tem para ele. A partir dessa premissa, elaboramos a pergunta nº 7 do questionário, para atender a nosso intuito de conhecer a leitura que o aluno faz das atitudes do professor em relação a esse erro. Por que buscar esse conhecimento?

Para nós, a significatividade dessa leitura reside no discurso do pré-concluente ao abordar a própria relação professor-aluno-erro, especialmente em se tratando de erros acontecidos em situações de prova, desde que, via de regra, em tais circunstâncias, o aluno se empenhe em saber o que errou, mais detalhadamente, para avaliar *quanto valem* seus erros. Nesta tendência pedagógica predominante em todos os níveis, respostas erradas do aluno desempenham precipuamente a função de balizar notas/conceitos. Estes, por sua vez, interessam muitíssimo ao aluno – às vezes, parece que, para ele, muito mais importa a nota – passaporte para sua promoção *social escolar* e o conseqüente reconhecimento familiar – do que sua própria aprendizagem. Essa forma de avaliar, centrada em provas, *máquinas* geradoras de um *produto* denominado *nota*, cuja matéria prima constitui-se essencialmente de erros, é tão normal, tão natural na prática pedagógica que, em geral, professores e alunos (e pais!) não apenas concordam, mas também aprovam. Não estudar, não prestar atenção só pode ter uma conseqüência: erros e nota baixa merecida! (LUCKESI, 2006).

Com um discurso nesse tom, não queremos dizer que a falta de atenção e de estudos não sejam fatores que contribuam para a produção de erros. Queremos, contudo, alertar para o fato de que nem todos os erros derivam desses fatores! Daí a importância do professor mudar sua percepção e, por tabela, sua ação frente ao erro. Há erros e erros! Subtrair-lhe o caráter punitivo – maximizado em circunstâncias de provas/exames quando funciona como um atestado de validade de um produto final chamado *nota* – enxergando-o como uma ferramenta didática, uma porta de acesso aos processos de formação dos conhecimentos do aluno representa, indubitavelmente, um grande avanço na formação docente. Em relação a isto concordamos que,

Ao considerar o erro como estratégia didática construtiva, levanto a hipótese de que a passagem de uma visão *condutivista* – em que o erro é avaliado como produto – para uma visão *construtivista* – na qual ele é avaliado como parte do processo – apresenta-se como uma possibilidade para a mudança do ensino. (PINTO, 2000, p.23, grifo da autora).

De acordo com a professora e pesquisadora Sousa (1997), diversas pesquisas acerca da avaliação escolar têm apontado uma espécie de *cultura avaliativa*, muito arraigada nas organizações escolares, a qual norteia a prática docente e as expectativas de pais e alunos. No concernente a esse aspecto, é pertinente o pensamento de Sousa (1997, p. 128-129): “A aprovação/reprovação ganha centralidade nas relações entre professores, alunos e pais, sendo o foco de suas preocupações não a aprendizagem, mas as notas obtidas, o número de pontos ou o conceito necessário para ‘passar’”.

Tendo em vista que, em contextos de prova, o aluno está sempre mais antenado no que sucede aos seus próprios erros; a 7ª pergunta do questionário em nossa pesquisa explora, do pré-concluente, justamente como ele percebe a maneira do professor formador tratar o erro após as provas. Pensamos que, em circunstâncias de prova, o aluno redobra sua atenção em relação à atitude do professor diante de seus erros, tendo em vista a particularidade desse momento, pois está em jogo resultados que lhe afetam diretamente – as notas. Estas realmente atraem a atenção do aluno. Em vista disso, apostamos na possibilidade de obter informações sobre essa percepção dos pré-concluente, reportando-os aos

referidos contextos. Buscamos, no discurso desses alunos, desvelar a maneira do professor formador lidar com as respostas erradas dos alunos, pois, a atitude do professor diante do erro é o espelho a refletir sua (do professor) percepção acerca do erro; esse é exatamente o aspecto que nos interessa compreender na categoria de análise que abordamos neste capítulo.

Na prática pedagógica tradicional – permeada por ideias positivistas relacionadas ao ensino da Matemática –, naturalizou-se a percepção do erro do aluno como fruto de fatores intrínsecos ao próprio aluno. É muito comum (e cômodo!) dentre aqueles professores seguidores de tal prática, a revelação de que o aluno erra porque *e/le* não presta atenção às aulas, *e/le* não tem estudado o suficiente, *e/le* não consegue acompanhar o nível da turma etc.; portanto, a raiz do problema – o erro – está sempre no aluno. Nessa ótica, o erro, no seio do processo de ensino-aprendizagem, quase sempre é utilizado, *apenas*, como um indicador de sucesso ou de fracasso do aluno. Salsa (2003), Luckesi (2006). Nesta tese, por exemplo, no conjunto dos dados empíricos obtidos por meio do questionário aplicado aos 30 alunos pré-concluintes, no tocante ao erro, a expressão “falta de atenção” é a campeã das ocorrências; ela ecoou dezesseis vezes no discurso desses alunos! Outras duas expressões, a saber: “falta de estudo” e “falta de interesse” também apareceram empatadas, com sete ocorrências.

Essas constatações são preocupantes porque deixam transparecer uma formação que não investe na compreensão da importância desse erro, de suas potencialidades, de como ele pode e deve ser explorado para auxiliar ações de ensino. Ou seja, a percepção do erro como uma ferramenta de mão dupla, no sentido de que, tanto ajuda o aluno a aprender, quanto auxilia o professor a ensinar, parece não ter sido suficientemente trabalhada com os pré-concluintes da Licenciatura em Matemática que pesquisamos.

Segundo a professora e pesquisadora Cury (1994), a preocupação em pesquisar o erro do aluno teve início nos primórdios do século passado sob a perspectiva do *behaviorismo* quando colaboradores de THORNDIKE, à luz do associacionismo, estudaram o erro em aritmética, em operações de adição e subtração com os números naturais.

Nessa perspectiva, as análises sobre o erro (vinculados aos primeiros anos escolares) eram baseadas em quantificações: ou contando-se o número de vezes

Capítulo 5 – O que pensam pré-concluintes da licenciatura em matemática sobre a percepção do professor formador acerca do erro do aluno?

que uma operação era realizada até que o resultado certo aparecesse, ou, medindo-se o tempo decorrido para a resolução de uma questão. À luz desses primeiros passos na história da análise de erros em Matemática, sob a diretriz de um ensino obediente à cartilha do *behaviorismo*, observa-se que, em tal diretriz,

[...] a análise de erros em Matemática tem-se restringido a uma função diagnóstica e reparadora. Os pesquisadores preocupam-se em classificar os erros para permitir aos professores uma modificação nas estratégias de ensino, tornando-as mais eficazes. Parece vigorar, então, a visão absolutista da Matemática, no momento em que os pesquisadores e professores procuram oportunizar aos alunos meios de alcançarem a verdade absoluta, evitando os erros. (CURY, 1994, p. 81).

Evitar o erro não deve se constituir em meta para o professor; pelo contrário, o erro deve ser compreendido como um elemento que traz notícias sobre a aprendizagem do aluno e, por isso mesmo, simplesmente ignorá-lo é uma atitude que pode desperdiçar excelentes oportunidades do professor promover um ensino que acarrete uma aprendizagem com significatividade para o aluno. (TORRE, 2007).

O ensino da Matemática, quando embalado pela teoria *behaviorista* e reforçado na concepção de que esse saber é um manancial de verdades absolutas, a serem repassadas ao aluno, com todos os rituais de suas sequências lógicas, dificilmente concede alguma permissão à voz do aluno por meio do erro. Este, quando ocorre em contextos de ensino desse tipo, deve ser extirpado como um corpo estranho no meio da *pureza lógica*, das teorias impregnadas de verdades incontestes, estruturantes dessa concepção da Matemática.

A esse respeito, estamos em sintonia com o pensamento da professora e pesquisadora Neuza Pinto quando ela afirma:

Numa concepção de matemática excessivamente voltada para a transmissão de um conhecimento feito e estabelecido, com todo o aparato de rigor e exatidão de um conhecimento pronto para ser utilizado, o erro constitui algo que deve ser eliminado e punido: jamais analisado e tratado, pois representa falha, o déficit, a negação, a inconsistência, a contradição, o engano, a dúvida, a incerteza, a incompletude; enfim, tudo o que uma ciência exata e rigorosa abomina em seu produto final. (PINTO, 2000, p.18).

Entretanto, com a difusão das ideias construtivistas, o erro assume outra conotação: a imagem negativa emoldurada pelo caráter punitivo e pela visão de ignorância que historicamente o acompanhara, cedeu lugar à percepção do erro como um elemento pleno de oportunidades a serem exploradas na construção do conhecimento, facilitador de novas e estratégicas ideias para o aluno interagir com o objeto de estudo na construção de seu conhecimento. Em relação a isto, Cury (1994, p.82) assim se expressa:

A abordagem construtivista a partir da obra de Piaget tem outra visão do erro. [...] apresenta uma visão bem mais aberta, aceitando os erros cometidos pelos alunos e até estimulando a sua ocorrência, considerando as possibilidades que se abrem para o sujeito construtor do conhecimento.

Entendemos as respostas erradas de alunos sob a perspectiva de um referencial teórico de que o erro do aluno não é um estigma no processo de ensino-aprendizagem, muito pelo contrário, ele traz valiosas notícias sobre os bastidores das dificuldades dos alunos e, em assim sendo, torna-se uma oportunidade para balizar ações no processo de ensino-aprendizagem. (AQUINO, 1997; CURY, 1994, 2005a, 2005c, 2007, 2008; GIORDAN, 1985; LUCKESI, 2006; PINTO, 2000; SALSA, 2003; TORRE 2007).

Para nós é importante instigar reflexões provocativas sobre uma cultura historicamente instalada, para a qual o erro se constitui um instrumento com finalidade única de cumprir um ritual de notas em cadernetas, em todos os níveis de ensino. Diante das péssimas notícias sobre o Ensino Básico no Brasil, precipuamente aquelas associadas à Matemática, devemos nos empenhar para mudar essa cultura que naturaliza o erro, emoldurando-o com sentidos negativos, tanto para o aluno, quanto para o professor. Essa naturalização é deveras nociva ao processo de aprendizagem, à medida que dá margem a situações de medo, de ansiedade, de fracasso para o aluno. Essa naturalização embota a visão do professor no tocante às oportunidades que podem ser oferecidas a ele, em relação às suas ações de ensino, por meio da exploração do erro. Portanto, nosso pensamento está em comunhão com o que se segue:

O erro proporciona *pistas do que ocorre no processo de raciocínio*. Que estratégias ou regras o sujeito está utilizando para resolver um problema? O erro é um sintoma que não se elimina sem se averiguar antes o que o provoca. [...] O erro deixa transparecer o *processamento cognitivo da informação*. É algo assim como o corante utilizado pelos cientistas, que permite tornar translúcida a circulação de um elemento, facilitando com isso sua análise. Como dizíamos anteriormente, proporciona mais informação processual o erro cometido por um aluno que seus acertos. (TORRE, 2007, p.87, grifo do autor).

Cada vez mais intensamente cresce nossa convicção da urgência de canalizar ações que possam provocar mudanças sobre essa percepção de erro, pois tal percepção se corporifica na prática do professor, no tratamento que, em seu cotidiano, ele dispensa ao erro. No entanto, sabemos que o desafio na busca de transformações na prática docente exigirá um embate homérico pelo caminho das reflexões/debates, o qual não terá um desfecho do dia para a noite. Mudar percepções exige discussões pautadas em argumentos conceituais convincentes e um tempo para uma *maturação reflexiva* desses argumentos.

O primeiro passo a ser dado na direção de possíveis transformações na conduta do professor é, portanto, conseguir convencê-lo da importância e necessidade de uma reflexão sobre sua prática diante do erro! É impossível transformar práticas tão cristalizadas sem a adesão do professor à caminhada reflexiva sobre sua forma de agir. Por conseguinte, essa reflexão é portadora da esperança de possível mudança; ela é a semente que poderá, ao germinar, conforme o desenrolar desse período de *maturação reflexiva*, produzir, no professor, uma percepção de ensino de Matemática e, portanto, de erro, mais sintonizada com a aprendizagem significativa para seus alunos. Faz-se mister que o professor se conscientize das contradições embutidas no seu proceder frente ao erro, em relação à aprendizagem do aluno, quando ele o encara (o erro) como em elemento que precisa ser eliminado e não aproveitado, no bojo do processo de ensino-aprendizagem. Concordamos com as ideias:

Sabemos que la enseñanza de la Matemática es una práctica compleja y por tanto no reducible a recetas o prescripciones. Si bien no creemos que se pueda encontrar una metodología para el tratamiento de los errores en Matemática que sea universalmente aplicable, no significa que no existan estrategias que puedan ser más o menos adecuadas o aconsejables para cada situación concreta.

Capítulo 5 – O que pensam pré-concluintes da licenciatura em matemática sobre a percepção do professor formador acerca do erro do aluno?

Así, por ejemplo, creemos que si el error es calificado como nocivo o perjudicial por el docente, no producirá ningún efecto positivo en los alumnos, y sí muchos negativos, como inseguridad, pérdida de confianza, concepción de la Matemática como una ciencia austera y arbitraria, etc. (POCHULU, 2005, p.12).

Nesta pesquisa, dentre outras coisas, buscamos, justamente, apreender a percepção dos formandos acerca das atitudes docentes frente aos erros produzidos quando da aplicação das provas. Pelo exposto, essa é uma questão significativa e, ao dissecá-la, seguramente estaremos nos aprofundando ainda mais em relação aos conhecimentos sobre nosso objeto de estudo.

A seguir, exibimos a Tabela 5.1 e o Gráfico 5.1; eles mostram os núcleos temáticos associados a essa questão. Esses núcleos nos dão um panorama da percepção dos pré-concluintes, sujeitos de nossa pesquisa, em relação ao procedimento de seus professores, no tocante à importância dispensada ao erro dos alunos, após as provas.

Tabela 5.1 - Núcleos temáticos associados à percepção do formando quanto ao procedimento dos professores com relação ao erro dos alunos nas avaliações, ao longo de sua licenciatura (questão 7)

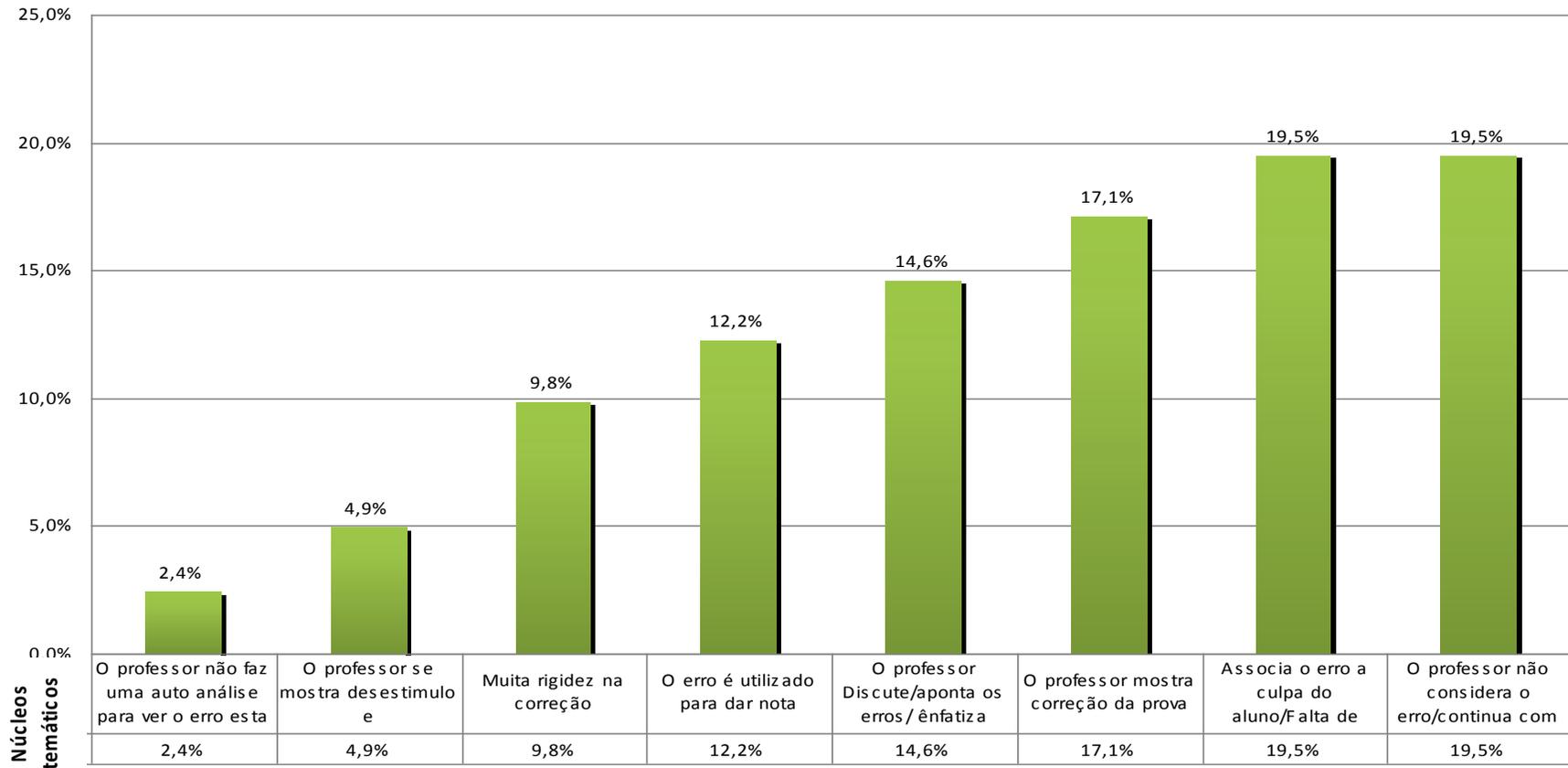
Núcleos temáticos	Nº de ocorrências	(%)
Associa o erro à culpa do aluno/Falta de base/Falta de estudo	8	19,5%
O professor não considera o erro/expõe novos assuntos	8	19,5%
O professor mostra correção da prova	7	17,1%
O professor Discute/aponta os erros/ enfatiza questões difíceis	6	14,6%
O erro é utilizado para dar nota	5	12,2%
Muita rigidez na correção	4	9,8%
O professor mostra desestímulo e raiva/critica o aluno	2	4,9%
O professor não faz uma auto-análise para ver se o erro está nele próprio	1	2,4%
Total	41	100,00%

Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009; Amostra n=30/

Respostas: 41

Gráfico 5.1 - Núcleos temáticos associados à percepção do formando quanto ao procedimento dos professores com relação ao erro dos alunos nas avaliações, ao longo de sua licenciatura (questão 7).



Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009.

Concentrando nossa atenção nessa Tabela e/ou nesse Gráfico, podemos captar, de imediato, que em relação ao número de ocorrências, dois núcleos temáticos se salientam coincidindo, inclusive, em relação a esse número de ocorrências. Que núcleos são esses? Ei-los:

- Associa o erro à culpa aluno ou/e falta de base ou/e falta de estudo
- O professor não considera o erro e/ou continua com novos assuntos.

Tais núcleos temáticos apresentaram igual número de ocorrências, precisamente, oito – isto corresponde para cada um, 19,5% das respostas. Uma análise sobre a percepção que o pré-concluinte tem construído em relação à prática pedagógica de seus professores formadores no tratamento dispensado ao erro do aluno revela situações preocupantes, considerando que esses dados expõem uma realidade no contexto da formação oferecida aos alunos da Licenciatura em Matemática da UFRN.

Nos discursos esquadrinhados, após as várias releituras das respostas dos pré-concluintes pesquisados, encontramos uma enorme incidência de uma percepção do erro associada ao professor formador, como um acontecimento carregado de culpabilidade, sendo resultante da falta de base ou/e de estudo do aluno, por consequência, alocando essa *culpa* no aluno. As respostas seguintes avalizam essas constatações: “Apenas dizem, na maioria das vezes, que falta estudar mais e criticam nossa postura como aluno. Porém há exceções”. (ALUNO 3); “Eles acham que, se nós alunos tivéssemos estudado um pouco mais, poderíamos ter nos dado melhor nas avaliações, ou seja, a falta de estudo”. (ALUNO 18); “Normalmente menospreza e diz que a culpa é do aluno”. (ALUNO 28).

Em nossa compreensão, o professor, ao enxergar o erro apenas como falta de estudo do aluno, ademais de criar uma situação de culpabilidade dirigida ao aluno ele se *auto imuniza* em relação a qualquer aspecto negativo porventura associado ao erro, assim como aparta o processo de ensino do processo de aprendizagem, ignorando a inseparabilidade inerente às relações estabelecidas nesses imbricados processos. Destarte, é de substancial importância que haja uma mudança na forma do professor enxergar esse erro na dimensão didático-pedagógica, sobretudo aquele professor atuante nos cursos das Licenciaturas da

Matemática e das Ciências Exatas. No tocante ao erro na aludida dimensão, entendemos que

[...] se optamos por reduzi-lo à *falta de estudo*, ou algo semelhante, estaremos dissociando o ensino da aprendizagem. É como se, por exemplo, pudéssemos pensar da forma: ‘o ensino foi excelente, o aluno é que não aprendeu [...]’. Isto significa que estaremos assumindo uma concepção de ensino na qual as dificuldades, as deficiências, as distorções, as lacunas no processo de construção do conhecimento do aluno que os erros denunciaram, se constituem em um momento distinto, separado do próprio ensino. Nessa perspectiva, o ato de ensinar, em geral, se reduz à tarefa de cumprir o rol de conteúdos programados, ao fim do qual o *ensinado* se transfigura em uma nota ou uma média; esta, por sua vez, garante comodamente ao professor o *status* do *dever cumprido*. (SALSA, 2003, p. 86, grifo da autora).

Outro fato significativo que captamos nas muitas visitas feitas ao *corpus* de nossa pesquisa foi a constatação de muitas respostas convergindo para um discurso no qual o erro não era encarado como um elemento merecedor da atenção do professor. Atentemos como essa mensagem está explícita nas respostas: “Os erros nunca são comentados para que possamos melhorar, simplesmente a nota será mais baixa”. (ALUNO 19); “Muitos professores aqui não dão importância a determinadas resoluções, ou melhor não consideram o que os alunos fazem”. (ALUNO 26).

O conhecimento dessa realidade realça a necessidade de se provocar situações que levem o debate sobre o poder construtivo do erro para os professores da Licenciatura em Matemática, a fim de que, ao refletirem em relação à sua prática pedagógica frente ao erro possam incorporar o sentido construtivo desse erro. Não pode haver mudança significativa em relação à maneira como estão sendo construídos os sentidos atribuídos ao erro no contexto didático-pedagógico nesse curso de formação docente, enquanto seus professores não adotarem uma atitude reflexiva sobre o papel do erro em sua prática. Temos clareza, entretanto, que os professores formadores são frutos, quando de suas formações, de concepções e práticas que provavelmente consideravam o erro a partir da perspectiva *behaviorista*, ou seja, atribuindo ao erro uma versão nefasta; por isso, a intenção de eliminá-lo de uma vez por todas. Daí, a dificuldade em mudanças de atitudes, porque mudar atitudes é mudar concepções e isso não fácil.

Capítulo 5 – O que pensam pré-concluintes da licenciatura em matemática sobre a percepção do professor formador acerca do erro do aluno?

Com certeza, um professor de Matemática com um olhar capaz de captar os possíveis aspectos positivos do erro contribuirá, qualitativamente, para a promoção de aprendizagens significativas de muitos alunos, reduzindo o enorme fracasso, tão arraigado no cenário de nossa educação, envolvendo essa área do saber, como foram mostrados alguns aspectos no capítulo 3 desta tese. O professor Carvalho (1997, p. 20, grifo do autor) nos dá sua contribuição com suas ideias sobre o importante papel do erro em situações de ensino:

O contexto escolar deveria ser o local por excelência das tentativas próprias de solução de problemas, seguidas de um exame crítico por parte do professor. Se é verdade que eventualmente aprendemos de todos aqueles que nos rodeiam, é inegável que os professores e as escolas têm no ensino e na aprendizagem não uma meta eventual, mas a razão de ser de seu trabalho. Não existimos para *decretar fracassos*, mas para *promover aprendizagens*. E nesta tarefa os erros, frutos de tentativas de operar com novos conceitos e procedimentos, têm um papel fundamental, posto que a partir de seu exame crítico desenvolve-se o discernimento.

O erro está sempre presente no cotidiano de qualquer professor; é impossível de ser ignorado, e, sobretudo no ensino da Matemática, assim como das disciplinas nas Ciências Exatas, em geral, ele possui enorme potencial pedagógico que precisa ser descoberto para ser explorado pelo professor. Essa descoberta não pode acontecer quando esse erro é ignorado ou descartado sob justificativas semelhantes às aquelas manifestadas pelos pré-concluintes, ao se reportarem às atitudes de seus professores formadores. (Será que é assim que eles construíram o sentido do erro em sua formação docente?). O potencial pedagógico do erro é acessível a partir de sua (do erro) análise.

Além desses dois maiores destaques, outros se sucedem, embora, em menor escala. É o caso do núcleo temático ao qual se vinculam as respostas referentes a situações nas quais o professor mostra a prova corrigida; esse núcleo teve sete ocorrências (em termos percentuais, isto resulta em 17,1%). O depoimento do Aluno 13 ilustra esse fato: “Eles mostram o erro, mostram a resposta correta e atribuem tal erro a falta de estudo”.

O fato de trazer à mostra o erro, embora já implique *alguma* consideração quanto ao erro do aluno, reflete uma atitude do professor a qual, não

necessariamente, acarreta uma aprendizagem significativa, pois, pode haver situações nas quais, por trás do erro, obstáculos epistemológicos resistam; daí, apenas se ouvindo e se copiando verdades matemáticas, talvez não seja suficiente para enfrentar esses obstáculos.

Seguindo-se a esse último núcleo temático, existe outro, com seis ocorrências (14,6%) ao qual se associam as revelações dos pré-concluintes sobre procedimentos docentes que contemplam uma atenção maior dedicada ao erro. Essa atenção, pelo que consta nas afirmações dos pré-concluintes, resume-se à discussão ao redor dos erros acontecidos nas provas com ênfase às questões mais difíceis. Na sequência, surge com cinco ocorrências (12,2%), o núcleo temático emergente das respostas que denunciam uma visão estreita e estéril do professor, associada ao erro: ele, tão somente, circunscreve-se à nota.

Outro aspecto que nos surpreende no tocante a esses núcleos de significação é o fato de ter acontecido um núcleo deslocando o foco do erro que se desprende do aluno e se dirige ao professor. A resposta que se segue, revelando como o aluno pré-concluinte percebe a atitude dos professores formadores no concernente aos erros após as provas, atesta isso: “A maioria deles não se preocupa com isso, eles apenas culpam os alunos, ao invés de fazer uma autoanálise para ver se o erro não está nele próprio”. (ALUNO 27).

Um olhar com desvelo sobre as respostas dadas pelos 30 pré-concluintes, sujeitos de nossa pesquisa, referentes ao procedimento do professor formador, diante do erro dos alunos, após as provas, permitiu-nos também desvendar mais um aspecto importante para as nossas discussões. Estamos nos referindo ao fato de que, nas referidas respostas, implícita ou explicitamente, o discurso de 46,7% desses formandos nos leva a concluir que, na percepção deles, o professor formador procede, ou, simplesmente ignorando o erro, ou – piorando a situação – revestindo-o de uma culpabilidade patrocinada pelo aluno. Observemos a Tabela 5.2 que se segue; ela foi construída com base nas mencionadas respostas e enfoca a atitude do professor diante do erro do aluno:

Tabela 5.2 - Percepção de 30 formandos do curso de licenciatura em Matemática, UFRN, Natal, pesquisados a respeito da atitude do professor frente ao erro, set/2009

Atitudes do professor	Nº de formandos	%
Não considera o erro	14	46,7
Considera o erro	11	36,7
Outras respostas	05	16,6
Total	30	100,0

Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009. Amostra n=30

Os dados empíricos estampados na Tabela 5.2 sinalizam que, para a maioria dos formandos de nossa amostra, seus professores ainda não despertaram para a importância subjacente ao erro do aluno e, por conseguinte, não o contemplam em suas ações de ensino. É nesses moldes que devemos prover a formação de futuros professores de Matemática?

A prática docente de dar pouco crédito ao erro é bem retratada em um dos depoimentos, integrantes do grupo das 14 respostas vinculadas ao conjunto das afirmações para o qual professor não considera o erro; atentemos para o conteúdo desse depoimento:

Não posso generalizar, mas em sua maioria os professores só divulgam as notas sem fazer muitos comentários sobre os erros cometidos por nós discentes, como já estou atuando na profissão de educadora e uma de minhas práticas é comentar as questões das avaliações em sala de aula com meus alunos, sinto falta dessa prática na UFRN. (ALUNA 30).

Parece-nos que esse depoimento está em sintonia com os resultados divulgados sobre a avaliação institucional realizada na UFRN nos últimos anos, no quesito referente à auto avaliação do professor. Esse item, abordando a discussão do professor com a turma, a respeito dos resultados de provas, tem recebido dos próprios professores, em todos os cursos do CCET, a menor média nessa auto avaliação docente. (Informação recebida quando da apresentação do Relatório anual da avaliação docente do CCET, no CCET-UFRN, Natal). Ou seja, se os professores reconhecem que não estão sendo tão eficientes na promoção de discussões com a turma, a respeito dos resultados acontecidos nas provas, então

Capítulo 5 – O que pensam pré-concluintes da licenciatura em matemática sobre a percepção do professor formador acerca do erro do aluno?

poderemos dizer que o erro do aluno, justamente nas provas, sua maior vitrine, não está sendo devidamente explorado em suas potencialidades para contribuir com o processo de aprendizagem desejado.

Em nossa convivência com outros colegas, também professores das disciplinas das Ciências Exatas, em horários de intervalos das aulas, temos notado, pelos diálogos presenciados, que a maioria desses professores confunde prova com a avaliação e a concebe como ponto final do que tinha para ser ensinado e do que devia ter sido aprendido pelos alunos. Para esses professores, avaliar é, tão somente, aplicar uma prova e pontuar as respostas de cada aluno de acordo com seus respectivos erros.

A prova ainda representa, na prática docente de muitos professores, o único significado de avaliação. Mesmo como instrumento de avaliação, é preciso que o professor pare para refletir sobre o que a resposta escrita do aluno numa prova pode lhe dizer sobre o seu desenvolvimento, suas estratégias, suas concepções, suas habilidades e que rumo tomar na continuidade de sua prática pedagógica. (GITIRANA, 2006, p.63).

Evidentemente não são todos os professores que, perante o erro do aluno, assumem uma atitude de indiferença ou, ainda, de acusação, transformando o aluno em réu pelo *pecado* do erro produzido nas provas. Uma das respostas dos formandos em nossa pesquisa mostra o que estamos a dizer: "Os professores comentam sobre todas as questões das avaliações e esclarecem com maior ênfase as questões que apresentaram maiores dificuldades" (ALUNO 25).

Embora não saibamos detalhadamente como são encaminhados esses comentários e esclarecimentos enfáticos sobre o erro, para nós, de qualquer forma, essa atitude do professor indica que ele não ignora *totalmente* o erro. Esse *totalmente* está propositadamente destacado porque nem sempre a correção de uma prova, acompanhada ou não de comentários sobre os erros a ela associados, assegura que esses erros são compreendidos pelo professor como um importante sinalizador das deficiências que permeiam o processo de ensino-aprendizagem. Não raras vezes, a correção de uma prova resume-se, tão somente, a uma exposição de resultados *certos*. Esse fato, por si, não provoca uma reflexão mais profunda sobre os motivos subjacentes aos erros expostos. Tais motivos podem envolver tanto o

professor quanto o aluno, embora a maioria dos próprios alunos (essa pesquisa mostra isso) e uma esmagadora maioria dos professores da licenciatura em Matemática da UFRN (minha convivência profissional com esses professores me permite assim colocar) encontre sempre esses motivos como consequência, direta ou indiretamente, de fatores sob a alçada do aluno.

Grosso modo, erros associam-se a desempenhos pífios do aluno nas provas e provocam nos docentes, sempre, reações semelhantes que circulam em torno de três eixos: falta de estudo, e/ou, de atenção, e/ou, carência de conhecimentos anteriores necessários à aprendizagem de certos conceitos. Muitas são as oportunidades educativas descartadas, quando o docente não concentra a devida atenção ao erro do aluno, pois ele, quando bem explorado pelo professor, facilita os caminhos rumo à aprendizagem, assim como, também, pode apontar possíveis situações enviesadas atreladas ao processo de ensino.

O *erro* traz consigo, pois, um novo enfoque do ensino. Não seria pretensioso afirmar que a *reflexão sobre o erro* não só introduz uma nova dimensão metodológica, como uma *renovação didática*. O ensino deixa de ter sentido em si mesmo para se tornar mediação para a aprendizagem. (TORRE, 2007, p. 48, grifo do autor).

A resolução de uma prova – em alguma aula subsequente a sua realização – revestida de uma intencionalidade circunscrita ao *mostrar como se faz* para que o erro não volte a ser repetido, desvela uma concepção de ensino de Matemática na qual o erro é encarado como algo danoso e, como tal, precisa ser eliminado. Em tais ocasiões, o professor, arauto das verdades Matemáticas, encarrega-se de cumprir tão nobre missão: *extirpar* o erro. Daí, nas provas, ocasião na qual o erro assume maior visibilidade, ele é corrigido pelo professor, e vez por outra, na própria correção, além da nota, o aluno tem direito a alguns comentários acerca de seu erro.

Às vezes, o professor apenas identifica o erro como um agente de um ritual acadêmico indispensável, chamado nota; ele não se interessa em analisar o teor da resposta produzida pelo aluno simplesmente porque, ao divergir da verdade Matemática estampada na resposta certa, essa produção não tem valor. Há professor que, independentemente dos erros manifestados pelos alunos, ele, sem sequer os comentar, segue adiantando o programa da disciplina para cumprir

cronogramas, sem refletir sobre seu ensino diante dos erros. Para ele, o ensino está ocorrendo; se os alunos não aprendem o problema está neles: eles não prestam atenção, eles não estudam, eles não se interessam. O depoimento do ALUNO 20, possivelmente, refere-se àqueles professores que não dão crédito ao erro do aluno e canalizam suas preocupações apenas na direção do ensino de conteúdos, seguindo à risca o cronograma institucional:

Normalmente, os professores do departamento de Matemática, de forma geral, não procuram valorizar os erros dos alunos após as avaliações. No geral, ele (sic) segue o cronograma de maneira bastante mecânica, e, no máximo, em poucos casos, passa a chamada 'prova de reposição', mas sem separar um tempo adequado para possíveis dúvidas que possam surgir após a avaliação principal. (ALUNO 20).

Essa postura do professor diante do erro está atrelada a uma concepção de ensino de Matemática impregnada de ideias positivistas, nas quais o domínio das verdades absolutas do conhecimento matemático não dá espaço para o diálogo com quaisquer divergências que, porventura venham a ocorrer entre o que foi solicitado na questão de prova e o que foi respondido pelo aluno. Assim, a forma do professor enxergar as respostas erradas dos alunos, ou seja, de tratar o erro na dimensão didático-pedagógica é moldada de acordo com a sua concepção sobre a Matemática e sobre o ensino da Matemática. É essa concepção que dá o tom em suas (do professor) atitudes frente a esse erro. (CURY, 1994).

No conjunto do material discursivo de nossa pesquisa, duas frases, por sua recorrência em muitas respostas, despertaram nossa atenção, são elas: “falta de estudos” e “falta de atenção”. Tais expressões estiveram sempre presentes, tanto nas respostas referentes à percepção do aluno sobre o erro, quanto naquelas associadas à leitura do aluno em relação à percepção do professor acerca do erro. Para muitos formandos, o erro produzido pelo aluno resumia-se à falta de estudos e/ou de atenção. É, no mínimo, desolador constatar, às vésperas de uma formatura, que um futuro professor de Matemática reserve ao erro, tão anódino espaço em suas ações pedagógicas. Não queremos, com tal afirmação, absolutamente, encontrar *culpados!* Entretanto, parece-nos como um sinal de alerta que nos impele a refletir sobre nossas ações no cotidiano da sala de aula, perguntando-nos,

continuamente: como está a aprendizagem de nossos alunos, como nos sentimos frente à recorrência de notas baixas? Não podemos – sobretudo os professores formadores – estar alheios aos erros do aluno. É deveras importante estarmos atentos ao recado desses erros. Eles descobrem, para nós professores, as dificuldades na aprendizagem do aluno. Sabedores dessas dificuldades, nós poderemos desenvolver estratégias de ensino mais focadas nos pontos mais frágeis dessa aprendizagem e desenvolver confrontos conceituais, tomando o próprio erro como referência, para trabalhar possíveis obstáculos epistemológicos. Conseqüentemente, sob esse prisma, a análise de erros tem uma importante função dentro das ações de ensino. Sobre esse aspecto, concordamos com o pensamento da professora Cury (2007, p.91) para quem a análise de erros, ademais de ser uma abordagem de pesquisa,

[...] também é uma metodologia ensino, podendo ser empregada quando se detecta dificuldades na aprendizagem dos alunos e se quer explorá-las em sala de aula. Mas como detectar essas dificuldades, refletir sobre elas e criar atividades apoiadas nos erros, não aceitando a existência de tais erros?

O discurso emergente de muitas respostas dos pré-concluintes em nossa pesquisa, atrelando o erro à falta de estudo do aluno ou à falta de atenção, provavelmente, foi construído também com a contribuição da vivência no contexto de sua formação. Parece incorporada à prática pedagógica de muitos professores formadores essa atitude diante do erro e, dessa maneira, no cotidiano da sala de aula, vai sendo disseminada uma *lição enviesada* na percepção do erro. Aliás, esse viés é mais abrangente: as repostas erradas, ao serem constituídas de contradições perante a verdade absoluta dos conceitos matemáticos, precisam ser *apagadas*, não importando como, nem de que forma elas se apresentem. Amiúde, essa eliminação do erro, vem acompanhada de corriqueiras recomendações do professor aos alunos, como sempre, os únicos responsáveis pela *constrangedora circunstância* que o erro promove; é um discurso tão unânime que parece ter sido combinado entre os docentes: "vocês precisam estudar mais!" ou "isso é falta de atenção!" Destarte, é inteiramente compreensível que esse discurso docente, tão repetido ao longo de um curso de licenciatura seja absorvido e reproduzido pelos formandos.

Para retratar essas colocações, trazemos o depoimento do ALUNO 13, em sua abordagem acerca do procedimento dos professores frente ao erro: "Eles mostram o erro, mostram a resposta correta e atribuem tal erro à falta de estudo". Essa postura é típica daquele professor que percebe o erro como algo sob inteira responsabilidade do aluno – dissocia-o das ações de ensino – e, pior ainda, longe de ser uma possibilidade para novas estratégias de abordagem de conteúdos, o erro é visto como um estorvo à aprendizagem; daí, precisa ser *consertado* para que não volte a acontecer. É uma atitude equivocada que visa a tirar o erro de cena, sem explorá-lo, sem analisá-lo. "Em geral, o erro é execrado, e o aluno teme a reação do professor se não consegue dar a resposta esperada". (CURY, 2007, p.91).

Ainda tendo como foco as respostas do ALUNO 13, destacamos esta: "o professor mostra o erro e a resposta certa". Na percepção do Aluno 13, o professor associa o erro à falta de estudo. O que representa o erro para um professor de Matemática o qual, diante do baixo desempenho da turma em uma prova, limita-se a repetir o clichê: "vocês precisam estudar mais"? O que esse professor entende por "estudar Matemática"? É repetir exaustivamente exercícios passados em sala, para se dar bem no momento de uma ação avaliativa? Repetições oportunizam confrontos que podem remover possíveis obstáculos à aprendizagem, entranhados na construção de conceitos que o aluno tem construído? A citação que se segue, com a qual concordamos, responde a essa pergunta:

Repetir simplesmente, fazer muitas tarefas, não é suficiente para a compreensão do educando. É necessária a tomada de consciência sobre o que se executa. [...] Ou seja, compreender não significa repetir ou memorizar, mas descobrir as razões das coisas, numa compreensão progressiva nas noções. (HOFFMANN, 2007, p.61)

Como já afirmamos antes, os sentidos atribuídos ao erro, pelos alunos, a partir da referência do professor, foi o motivo mor das perguntas de números 7 e 8 do questionário que aplicamos aos formandos. No tocante à questão 8, que explora o ponto de vista do pré-concluinte acerca da percepção de seu professor sobre o erro, as respostas obtidas formaram um conjunto detentor de uma singularidade: de um lado, parte das respostas parece expor, de fato, o que pensa o aluno sobre a

percepção do professor em relação ao erro. Do outro lado, com nitidez, as respostas confundiram-se e se identificaram com a própria percepção do aluno sobre o erro.

Essa identificação foi confirmada quando confrontamos essas respostas (da pergunta de nº 8) com aquelas associadas à questão de nº13, a qual aborda, justamente, a percepção dos pré-concluintes em relação às respostas erradas. Na realidade, essa singularidade no conjunto das respostas não contrariou nossa expectativa, pois acreditávamos ser naturalmente plausível a ocorrência do aluno responder, assumindo-se professor. Tal situação, inclusive, enseja um refinamento nas informações relativas à percepção do formando acerca do erro, na medida em que tivemos a oportunidade de confrontar as respostas da questão nº8 com aquelas, da questão de nº. 13. Nesse confronto constatamos, para muitos pré-concluintes, um discurso afinado e semelhante nas respostas a essas duas questões. Esse fato indica a autenticidade do pensamento manifesto nas referidas respostas, porque uma das questões (a oitava) faz referência ao pensamento do professor, e a outra (a décima terceira), colocada estrategicamente como a penúltima pergunta do questionário, aborda o pensamento do aluno!

Diante dessa sintonia presente no discurso de muitos alunos, entre a percepção do professor (na ótica do aluno) e a percepção do próprio aluno acerca do erro, arriscamos inferir que a experiência vivida ao longo dos vários anos de formação no curso de licenciatura construiu, em muitos alunos, uma percepção de erro muito assemelhada àquela estampada na prática do professor formador.

Os núcleos temáticos captados no discurso dos pré-concluintes acerca do que eles pensam sobre o que representa o erro do aluno para um professor de Matemática (questão 8) estão estampados na Tabela 5.3 e no Gráfico 5.2 exibidos a seguir:

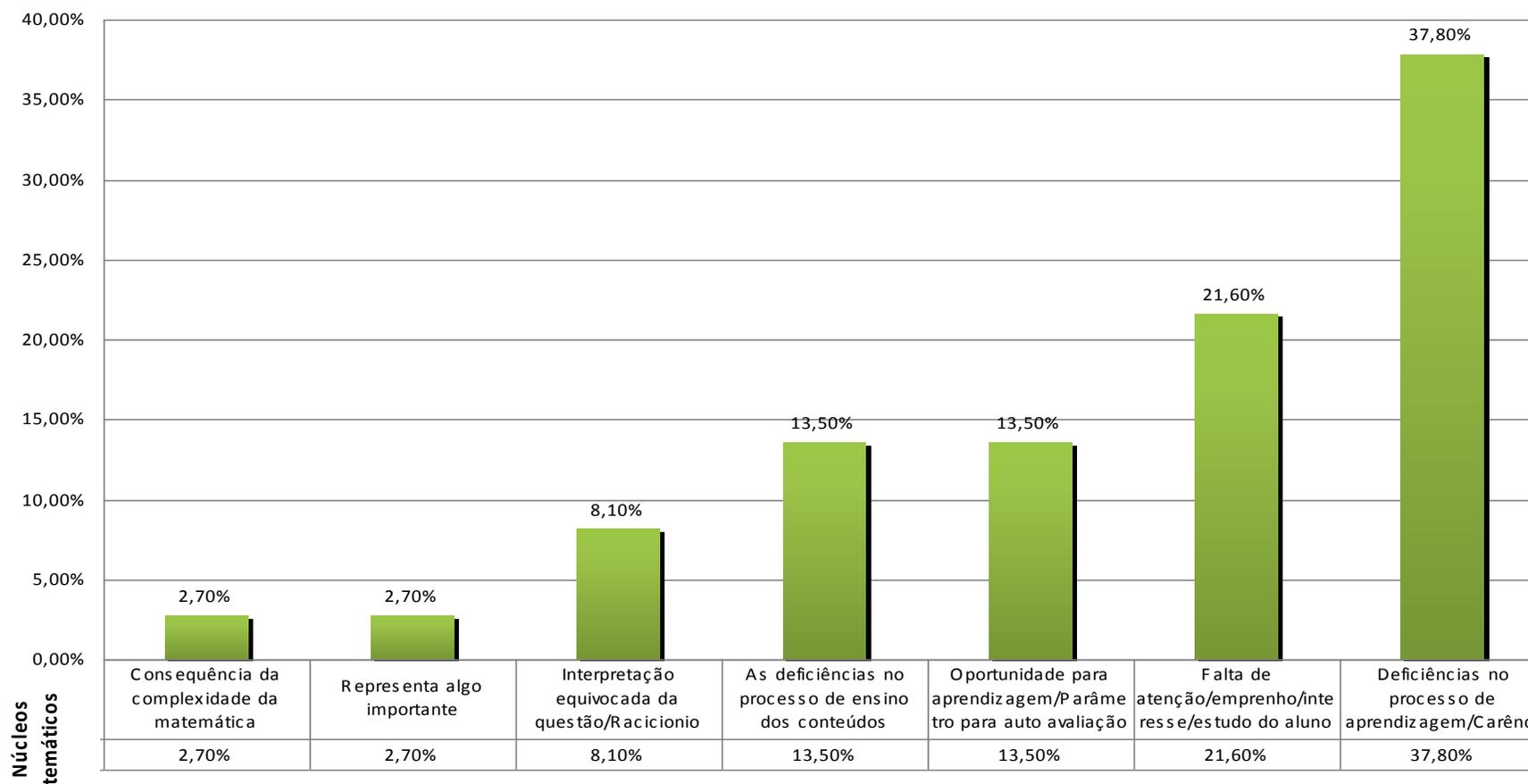
Tabela 5.3 - Núcleos temáticos oriundos do discurso do formando sobre o que representa o erro do aluno para um professor de matemática (questão 8)

Núcleos temáticos	Nº de ocorrências	(%)
Deficiências no processo de aprendizagem, Carências e Dificuldades pessoais dos alunos	14	37,8
Falta de atenção/empenho/interesse/estudo do aluno	8	21,6
As deficiências no processo de ensino dos conteúdos	5	13,5
Oportunidade para aprendizagem/Parâmetro para auto-avaliação do professor	5	13,5
Interpretação equivocada da questão/Raciocínio equivocado do aluno	3	8,1
Consequência da complexidade da Matemática	1	2,7
Representa algo importante	1	2,7
Total / Respostas	37	100,0

Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009. Amostra n=30 / Núcleos temáticos: 37.

Gráfico 5.2 - Núcleos temáticos oriundos do discurso do formando sobre o que representa o erro do aluno para um professor de matemática (questão 8)



Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009.

Ao observar os dados estatísticos estampados na Tabela 5.3 e no Gráfico 5.2, não precisamos investir grandes esforços para atentar o considerável destaque associado ao núcleo temático denominado “Deficiências no processo de aprendizagem, carências e dificuldades pessoais dos alunos”. Quanto ao número de ocorrências, ele salta aos olhos: são 14, dentre as 37 respostas, (praticamente 38%) informando que, na leitura do aluno, o erro, para a percepção docente, representa deficiências no processo de aprendizagem e/ou carências/dificuldade pessoal do aluno. Ora, se o erro é assim representado, dele se podem extrair indícios que sinalizem as origens dessas carências e/ou dificuldade e, um olhar analítico enfocando-o, pode proporcionar conhecimentos importantes sobre como o aluno está desenvolvendo sua aprendizagem. Esses conhecimentos auxiliam as ações do professor no seu ato de ensinar.

De este modo, formularemos la hipótesis didáctica de que las ‘tonterías’ de los alumnos, simples faltas o errores a evitar, a eliminar, pueden convertirse em um instrumento didáctico que permite el diagnóstico, y a partir de ahí sugerir um tratamiento pedagógico mejor adaptado. (GIORDAN, 1985, p.12).

O segundo núcleo temático, a ser destacado no Gráfico 5.2, está registrado como “Falta de atenção/empenho/interesse/estudo do aluno”. Esse núcleo temático apresentou uma frequência de 8 ocorrências (22%). Esses dois núcleos de maior incidência sinalizam uma percepção docente sobre o erro impregnada de vícios: o erro parece não merecer crédito para ser utilizado como uma possibilidade de aprendizagem, muito ao contrário, ele parece ser compreendido como algo indesejável, fruto de situações que, à revelia do professor, são criadas pelo o aluno com suas ações e/ou suas omissões. Se ele (o aluno) tivesse mais interesse, fosse mais empenhado nos estudos, prestasse mais atenção às aulas, não apresentasse tantas lacunas em seus conhecimentos, sucessivamente acumuladas ao longo de sua vida escolar, não haveria erro. Assim, por trás do discurso manifesto nas respostas dos formandos, o professor se aparta do erro – encarado como uma erva nociva ao processo de ensino-aprendizagem – e atribui a um comportamento culposo do aluno, a responsabilidade de produzir as condições favoráveis para esse erro tomar corpo no cotidiano da sala de aula.

A opinião do Aluno 12 acerca da percepção do professor sobre o erro (questão 8) traduz bem essa linha de pensamento, que parece circular entre muitos

Capítulo 5 – O que pensam pré-concluintes da licenciatura em matemática sobre a percepção do professor formador acerca do erro do aluno?

docentes formadores da licenciatura em Matemática: “na grande maioria, os professores não acham nada, pois não tem (sic) verdadeira preocupação com o aluno, o erro é dele e pronto, que estude mais.” (ALUNO12). Para essa mesma questão 8, porém de maneira menos contundente, o Aluno 27 assim se expressou: “Que o professor deveria encontrar outras maneiras de fazer o aluno compreender determinado conteúdo sem culpar apenas o aluno”. A expressão “outras maneiras de fazer o aluno compreender” poderia muito bem se reportar ao erro como uma oportunidade e nele se apoiar, utilizando-o como ferramenta pedagógica, como um aliado às ações que contribuam para a promoção de uma efetiva aprendizagem. Nessa direção, concordamos com o pensamento que se segue:

Com base nas sugestões para uso dos erros, destaco a ideia de que o erro se constitui como um conhecimento, é um saber que o aluno possui, construído de alguma forma, e é necessário elaborar intervenções didáticas que desestabilizem as certezas, levando o estudante a um questionamento sobre suas respostas. Não se trata, de forma alguma, de afirmar para o estudante: ‘o que você está fazendo é errado, o correto é de outra forma’ ou de fazê-lo repetir, tediosamente, exercícios semelhantes. Sabemos que essa atitude é ineficaz e gera, muitas vezes, uma rejeição à Matemática, porque o estudante, perdendo a confiança na sua capacidade de aprender, sente-se desestimulado. (CURY, 2007, p.80).

Portanto, cabe, a nós professores, sobretudo àqueles que atuam nos cursos de formação da docência, a incumbência da reconfiguração das ideias que cultuamos sobre o erro, reconhecendo nele o potencial de seu papel mediador na reconstrução do saber que intentamos ensinar.

Ademais desses dois núcleos temáticos de maior saliência que acabamos de analisar, o discurso dos pré-concluintes também desvelou outras formas de leitura sobre esse erro, bem distintas dessas que analisamos.

Essas novas revelações, embora com frequência de ocorrência bem menor, trazem à cena aspectos importantes na maneira de enxergar o erro: elas se distanciam daquela visão recorrente, univocamente centrada no aluno, deslocando o eixo das atenções do erro, trasladando-o do aluno, ou, para o processo de ensino, ou, para o motivo de auto avaliação do professor. Os núcleos temáticos: “as deficiências no processo de ensino dos conteúdos” e “oportunidade para aprendizagem/parâmetro para auto avaliação docente” (empatados, eles aparecem em 13,50% das respostas), foram construídos a partir de alguns discursos. A

resposta seguinte, associada à questão 8, é um exemplo disso: “O erro é algo inerente ao processo de aprendizagem; faz parte da vida de qualquer pessoa. O erro representa uma oportunidade de aprendizado” (ALUNO 4).

Existem ainda três respostas (8,1%) as quais associam o erro a uma interpretação equivocada da questão, e uma resposta vinculando o erro à complexidade da Matemática. Verificamos, além disso, uma afirmação de que o erro é algo importante.

A análise das respostas associadas à prática dos professores formadores, diante do erro do aluno, reside no fato de que, a maior parte dessas respostas dos formandos aponta que os professores de seu curso de licenciatura não consideram o erro do aluno em sua dimensão didático-pedagógica. Diante de tal constatação de mau exemplo para a prática pedagógica, perguntamos: Como estará sendo construída a formação desses alunos para lidarem com os erros na dimensão didático-pedagógica, quando assumirem a sala de aula? Afinal, estamos nos referindo à prática dos formadores! Ao seu olhar sobre o erro enquanto formadores de professores de Matemática! Concordamos com o pensamento exposto a seguir:

Consideramos, além de tudo, que os professores de Departamentos de Matemática que têm, sob seu cargo, um curso de Licenciatura em Matemática arca com uma responsabilidade maior, pois, para esse curso, a Matemática não é apenas uma ferramenta que será utilizada nas disciplinas básicas da área (como, por exemplo, a Matemática lecionada em cursos de engenharia). Em cursos de Licenciatura em Matemática, além dos conteúdos ministrados, os professores passam aos alunos a maneira de ensinar, de avaliar, os critérios de seleção de conteúdos, enfim, a prática docente que, muitas vezes, serve de modelo para os futuros professores. (CURY, 1994, p. 107).

As respostas associadas ao pensamento dos formandos sobre a percepção do professor acerca do erro não trazem tão somente notícias desalentadoras do ponto de vista pedagógico. Há núcleos temáticos construídos a partir de tais respostas que nos animam porque sinalizam para outra postura docente frente ao erro: “Essa questão do erro é muito complexa, pois como vimos em psicologia da educação, até o erro do aluno não deve ser criticado. Daí a grande importância do erro, principalmente em Matemática”. (ALUNO 3). Em outro depoimento, encontramos: “na grande maioria, os professores apontam o motivo do erro e tentam *sanar* o referido erro”. (ALUNO 22, grifo nosso).

Tal depoimento deixa emergir vivências que mostram posturas docentes para as quais, ao erro do aluno, pelo menos, converge *alguma* atenção. Comparando-se a posturas que ignoram o erro, essa situação já vislumbra avanços. Embora entendamos que esse avanço, desvelado nessa mesma resposta, deixe escapar uma percepção de erro como algo que precisa ser *sanado*, portanto, na essência, distancia-se daquele entendimento de que ele é necessário por ser um aliado às ações pedagógicas. De qualquer forma, quando o professor retoma o erro do aluno após as provas, mesmo que apenas com o intuito de *saná-lo*, ele já sinaliza, pelo menos, atitudes que trazem à cena alguma importância associada ao erro. Perceber o erro como possibilidade didática para intervenções nas ações de ensino significa dar um salto qualitativo na formação do professor. No tocante à percepção de erro, comungamos com o pensamento:

O erro como resposta incorreta ou produto final é negativo, embora mude seu sentido se reutilizamos como informação para os processos seguintes. É isso que quero dizer com a expressão 'sensor de problemas'. O erro é um indicador ou sensor de processos que não funcionaram como esperávamos, de problemas não-resolvidos satisfatoriamente, de aprendizagens não alcançadas, de estratégias cognitivas inadequadas. E, sabendo disso, podemos intervir didaticamente para melhorar situações posteriores. (TORRE, 2007, p. 67).

Naturalmente que, na caminhada reflexiva em direção ao erro do aluno, ainda falta muita estrada (mudanças!) para que o professor atine para a fertilidade desse erro, sob um prisma de oportunidades às suas ações de ensino, de modo que elas (as ações) produzam bons frutos no processo de aprendizagem. Sair do patamar de uma percepção de erro como algo a ser banido no cotidiano de uma sala de aula, para uma compreensão de que ele é um aliado do professor, uma lupa que estampa detalhes do processo de aprendizagem, os quais podem ser extremamente úteis ao planejamento das ações pedagógicas do professor, implica muita reflexão! É um processo de significativas mudanças, e não há mudanças sobre o fazer pedagógico do professor que prescindam de reflexões.

CAPÍTULO 6 - DESVENDANDO DISCURSOS: A PERCEPÇÃO DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA SOBRE O ERRO

Este capítulo traz à cena discussões entabuladas em torno dos núcleos temáticos vinculados à terceira e última categoria de análise, a saber: *a percepção do pré-concluente sobre o erro produzido pelo aluno na dimensão didático-pedagógica*. A essa categoria, de forma mais enfática, estão associados os núcleos temáticos emergentes das respostas às perguntas 9; 10; 11; 12 e 13 do questionário aplicado aos 30 pré-concluente da Licenciatura de Matemática, sujeitos desta pesquisa. As referidas perguntas abordam, de forma direta e incisiva, a percepção que o próprio pré-concluente – nosso interlocutor, sujeito de nossa pesquisa – tem sobre o erro do aluno.

Para compreender com maior clareza o pensamento do aluno pré-concluente acerca desse erro investimos em análises rigorosas e exaustivas, tendo como foco as respostas dadas às citadas perguntas; a partir dessas análises pudemos constatar que várias respostas se manifestaram com diferenças muitíssimo tênues, considerando os temas (as perguntas) aos quais se reportavam.

Esse fato, de certa forma, não nos causou surpresa porque, intencionalmente, as perguntas do questionário foram elaboradas buscando-se uma maior aproximação com a percepção do pré-concluente, inclusive, colocamos duas perguntas cujas respostas, em caso de coerência do respondente, eram esperadas como sendo constituídas de imagens semelhantes ao redor do erro. Ou seja, em essência, o que foi solicitado ao respondente exigia dele respostas convergentes para um mesmo foco: sua (do respondente) percepção sobre o erro na dimensão didático-pedagógica. As duas aludidas perguntas foram: a 9ª e a 13ª.

No caso da 9ª questão, foi solicitado ao pré-concluente que externasse seu pensamento acerca da percepção do aluno, seu colega de universidade, em relação ao erro. Nessa questão, ao se colocar como observador dos *outros*, no tocante ao erro na dimensão didático-pedagógica, ele também se incluiu no conjunto desses *outros* e termina desvelando seu entendimento sobre o erro. Exemplo nítido disso é a resposta: “Para mim, como aluno, este erro representa os vacilos quando deixei de compreender o que se pede na questão”. (ALUNO 14), reportando-se ao pensamento dos *outros* alunos. Na pergunta de número 13, solicitamos ao pré-

concluente que exponha a sua própria percepção acerca do erro. As Tabelas de nºs 6.1 e 6.2 e seus respectivos Gráficos (6.1 e 6.2) que serão exibidos a seguir mostram os núcleos temáticos emergentes das respostas a essas duas questões.

Ei-los:

Tabela 6.1 - Núcleos temáticos procedentes das respostas associadas ao que representa o erro do aluno para o próprio aluno (questão 9)

Núcleos temáticos	Nº de ocorrências	(%)
Falta de atenção/empenho/estudo do aluno	10	28,6
Decepção/fracasso/sensação de incapacidade/Falta de segurança/desestímulo	9	25,7
Conteúdo não assimilado pelo aluno	5	14,3
Bloqueio na disciplina/complexidade da Matemática	4	11,4
Uma oportunidade para aprender mais	3	8,6
Resposta equivocada do aluno	2	5,7
Rigor na correção/ Dificuldade no ensino	2	5,7
Total / Respostas	35	100,0

Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009; Amostra n=30 / Respostas: 35; Percentagens calculadas com base nas respostas.

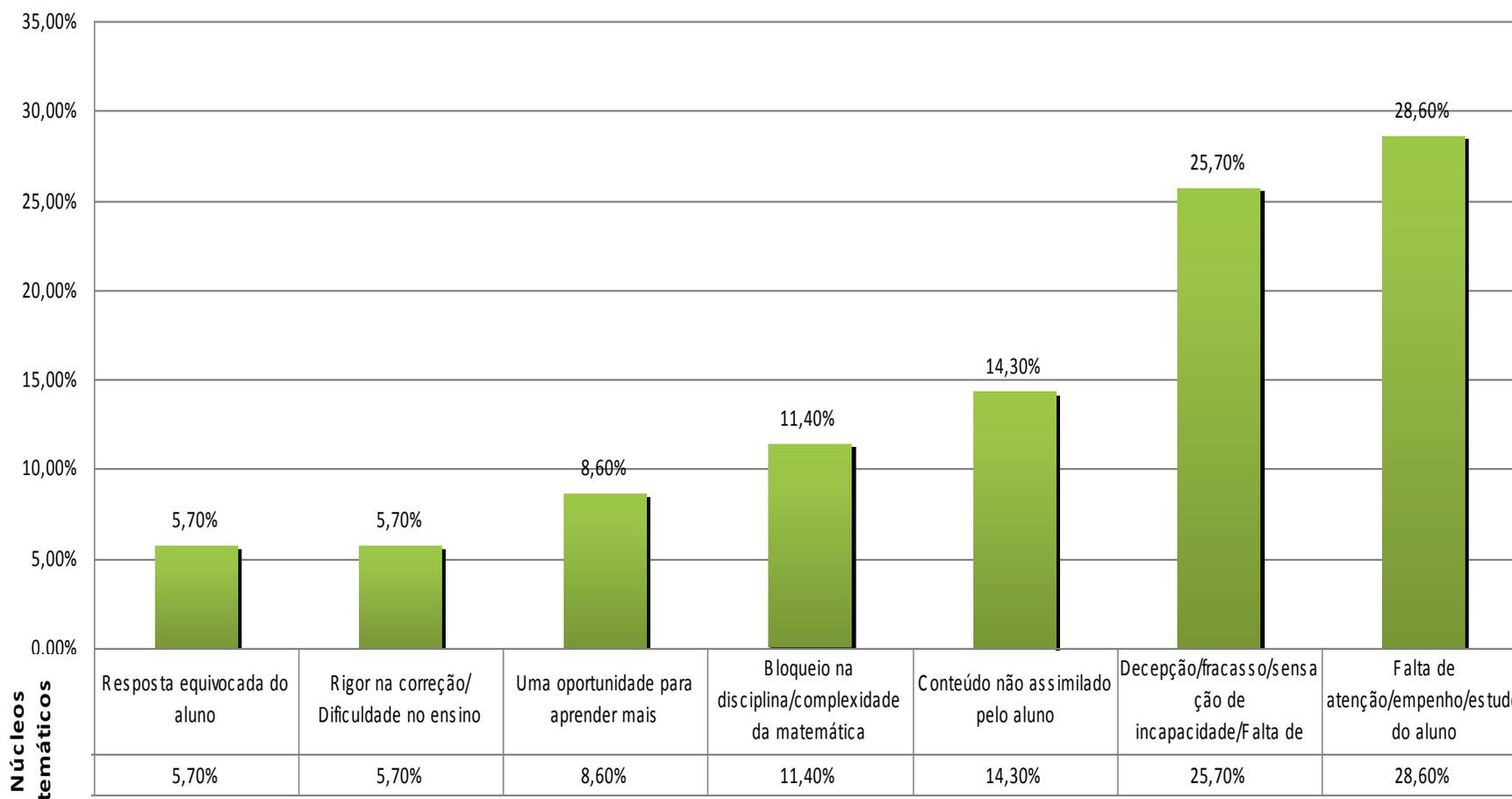
Tabela 6.2- Núcleos temáticos vinculados ao discurso do formando acerca de sua percepção sobre respostas erradas de alunos (questão 13)

Núcleos temáticos	Nº de ocorrências	(%)
Os conteúdos não foram assimilados pelo aluno	11	25,0
Falta de interesse/estudo/atenção/comprometimento/ Incentivos	10	22,7
Complexidade da Matemática/Falta de base/Dificuldade de concentração do aluno	6	13,6
Uma maneira de identificar as lacunas no ensino	3	6,8
Problemas com ensino dos conteúdos	7	15,9
Um aviso de que precisa ser tomada alguma providência	1	2,3
Algo que não traduz a falta de compreensão do aluno sobre o conteúdo	5	11,4
O aluno não conseguir usar os conhecimentos para resolução da questão	1	2,3
Total / Respostas	44	100,0

Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009. Amostra n=30/Respostas: 44; Percentagens calculadas com base nas respostas.

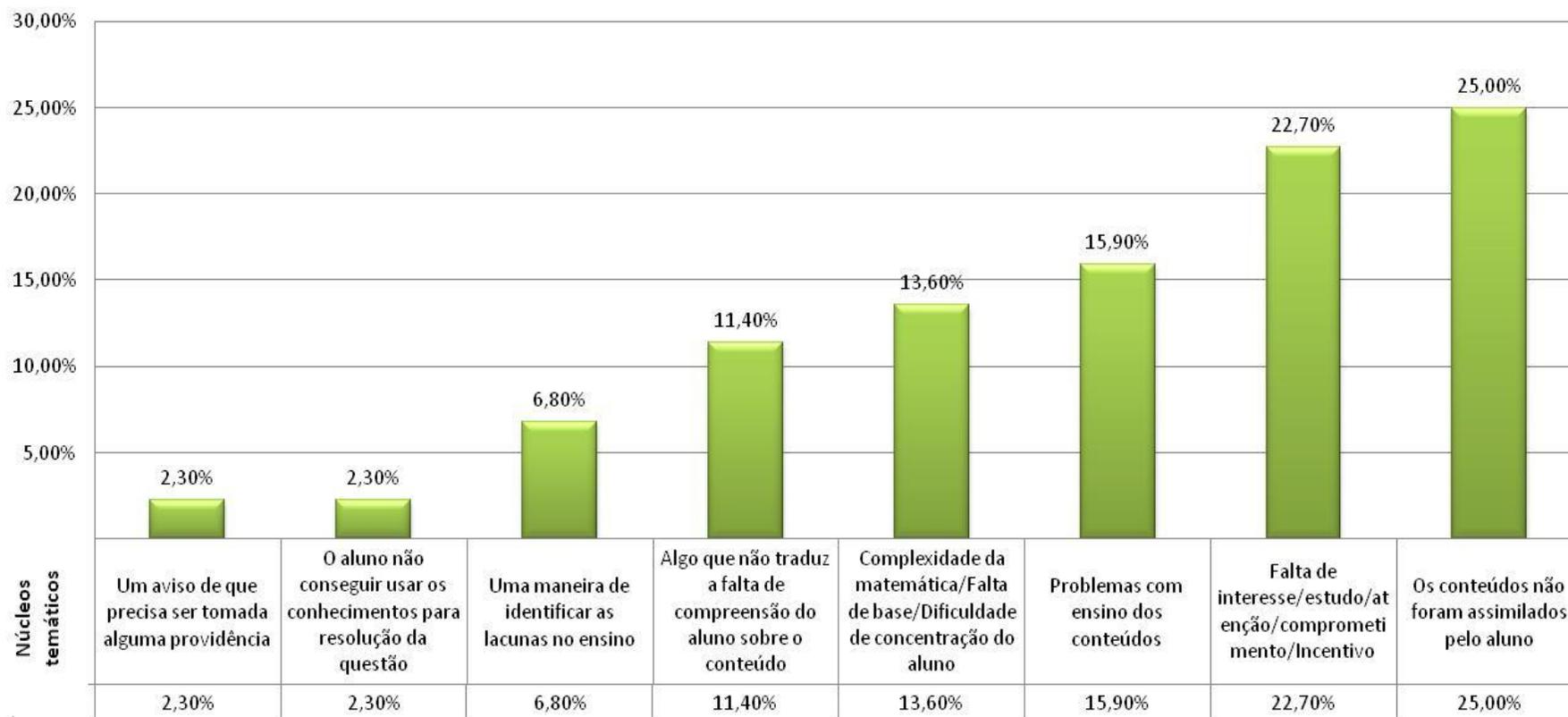
Gráfico 6. 1 - Núcleos temáticos procedentes das respostas associadas ao que representa o erro do aluno para o próprio aluno (questão 9)



Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009.

Gráfico 6. 2- Núcleos temáticos vinculados ao discurso do formando acerca de sua percepção sobre respostas erradas de alunos (questão 13)



Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009.

Uma observação atenta sobre os dados constantes nessas tabelas nos permite ver que o núcleo temático, associado ao discurso “falta de atenção/interesse/estudo do aluno”, figura, nas duas tabelas, nas primeiras posições, em relação à quantidade de repetições. No que concerne a esse núcleo temático, são exemplos do discurso manifestado pelos pré-concluintes pesquisados, ao se reportar ao pensamento dos alunos, seus colegas, em relação ao erro (questão 9): “Falta de dedicação e estudo do conteúdo.” (ALUNO 2); “Depende do erro, a maior parte é por falta de atenção e outra parte representa que não conseguiu assimilar o conteúdo.” (ALUNO 17); “Representa falta de estudo ou falta de atenção.” (ALUNO 24).

Considerando as respostas vinculadas à percepção do próprio pré-concluinte sobre o erro (questão 13) e o referido núcleo temático, o exemplo que trazemos mostra a similaridade no sentido subjacente aos discursos entre as respostas dadas às aludidas questões: “O aluno não estudou o bastante; o aluno não possui segurança; o aluno está distraído.” (ALUNO 14).

No que concerne ao núcleo temático “conteúdo não assimilado pelo aluno”, quando o pré-concluinte responde fazendo referência à percepção do aluno (o *outro*, não ele) esse núcleo, com 5 ocorrências, (14,3%), surge em terceiro lugar; em um total de 35 (Tabela 6.1); mas, quando nosso interlocutor depõe a partir de sua percepção (Tabela 6.2) esse núcleo temático lidera as ocorrências – foram 11, dentre as 44 respostas (25%). São exemplos de depoimentos geradores desse núcleo temático, tanto a resposta do aluno nº 17, citada no parágrafo anterior, quanto essas: “Que ele não entendeu o assunto dado”. (ALUNO 1); “A confirmação de que não assimilou bem o conhecimento.” (ALUNO 15); “Uma falta de compreensão do conteúdo”. (ALUNO 23).

Para nós, despregar o sentido do erro da tríade constituída por falta de atenção-empenho-estudo, presente em muitas respostas do questionário, já sinaliza uma leitura de erro mais próxima de uma perspectiva menos culposa em relação ao aluno, embora, de certa forma, a responsabilidade do erro ainda se associe ao aluno – ele é quem não aprendeu. Por que, algumas vezes, o aluno não aprende?

Vários são os fatores que podem acarretar, em relação ao aluno, a não aprendizagem de determinado conteúdo que é trabalhado pelo professor. Quanto a isso, pode ser que o professor tenha poucos conhecimentos da didática da

Matemática e ensine de forma que dificulte a aprendizagem; exemplo emblemático disso é quando ele ensina, não para a turma, mas, para a lousa, voltado todo o tempo para ela, como se não houvesse alunos na sala. Às vezes também acontece do professor se empenhar excessivamente no rigor matemático e nas longas demonstrações, não conseguindo motivar a turma em relação ao objeto matemático explorado.

Em tais circunstâncias, cercado de tanta Matemática incompreendida, é possível o aluno se sentir incapaz para alcançar a aprendizagem dos conteúdos trabalhados. Qual o resultado de aulas com esse figurino? Como se situa o erro em contextos assim delineados? Vamos ouvir o que nos dizem alguns dos nossos interlocutores: “Na maioria das vezes os alunos acreditam que erraram pois matemática é para poucos e muito difícil, e ainda que não conseguem entender (sic) tal assunto. Ou seja, colocam a culpa na matemática (disciplina)”. (ALUNO 3); “Que ele não é capaz de compreender o conteúdo, quase sempre ele acredita que possui falta de capacidade mental”. (ALUNO 19); “Por culpa de muitos professores, o aluno acha que não sabe matemática, que matemática é difícil”. (ALUNO 27); “Pode representar diversos fatores como: falta de base, má compreensão do conteúdo naquele momento como até mesmo a falta de preparação do professor dentre outros”. (ALUNO 22).

Naturalmente, também pode acontecer que o aluno não consiga aprender por carecer de conhecimentos prévios indispensáveis para o entendimento dos conceitos matemáticos explorados pelo professor, ou, ainda, por questões associadas ao aspecto afetivo, emocional do aluno, tais como, bloqueio em relação à Matemática, ansiedade etc., tal como essa resposta: “Desde o início, quando alunos começam a estudar, já começam com bloqueio de que a matemática é difícil isso e aquilo... aí vem (sic) todas as consequências”. (ALUNO 11).

No tocante à carência de conhecimentos dos alunos para compreender certos assuntos de matemática, temos sido testemunhas de comentários de professores – em tom de queixa – de que certos alunos não têm a mínima condição de acompanhar o curso porque lhes faltam conhecimentos do Ensino Fundamental e Médio. Esses comentários foram ouvidos em várias ocasiões, tanto na sala dos professores (nos intervalos das aulas na UFRN), quanto nos encontros patrocinados pelo Departamento de Estatística para discutir estratégias para melhorar os índices

acadêmicos dos alunos; e não foram poucos os depoentes com essa mesma opinião; aliás, parece também acontecer em outras universidades, conforme a explicação:

É frequente a reclamação dos professores de erros em conteúdos considerados pré-requisitos, e é compreensível essa atitude, visto que, ao planejar um curso universitário, parte-se do pressuposto de que os alunos conhecem os conteúdos de 1º e 2º graus e estão aptos a atingirem novos patamares de raciocínio, dedução e generalização. Quando isso não acontece, o professor sente-se obrigado a repetir explicações sobre conteúdos elementares, ficando impedido de aprofundar os conteúdos que fazem parte da disciplina universitária. (CURY, p. 133, 1994).

Acreditamos que o erro, ao ser encarado como falta de aprendizagem, tenha maior chance de receber um tratamento com mais atenção por parte do professor de modo a se distinguir de simplórios e repisados argumentos do tipo: “você precisam estudar mais” ou “você deviam prestar mais atenção”. O erro provocado por falhas no processo de aprendizagem é fecundo, no sentido de oferecer ao professor uma leitura do *como* estão situadas possíveis lacunas no processo de construção do conhecimento do aluno; tal situação, com certeza, dá ao professor o aporte necessário para escolhas metodológicas de ensino mais adequadas ao problema de aprendizagem, detectado via análise do erro. Atentemos para os seguintes depoimentos sobre o erro, tendo como referência a percepção do próprio pré-concluente (questão 13): “Representam a existência de lacunas – no conhecimento – que precisam ser preenchidas”. (ALUNO 4); “Uma maneira de identificar as lacunas no ensino-aprendizagem da disciplina”. (ALUNO 8).

São depoimentos que desvelam uma percepção de erro em outro patamar no sentido pedagógico, distanciando-se do aspecto negativo e enxergando-o como um elemento que sinaliza possíveis problemas no processo de ensino-aprendizagem. Em relação a esse aspecto, são animadores esses pensamentos ao redor do erro, manifestados por possíveis professores de Matemática porque, apesar de tantas respostas atribuindo o erro à falta de estudo/atenção/empenho do aluno, veem-se afinal, luzes no fim do túnel: vozes que revelam aspectos positivos do erro. No que concerne a isso, concordamos totalmente com o que se segue:

Efetivamente, se os futuros professores têm concepções negativas sobre o erro, se não aceitam a sua ocorrência, como poderão ajudar seus alunos a superar o sentimento negativo em relação aos erros? Além disso, como já foi citado no capítulo anterior, os erros cometidos pelos futuros professores podem auxiliá-los a reconstruir seu próprio conhecimento, se seus mestres propuserem atividades que 'desacomodem' suas certezas. (CURY, 2007, p. 93 - 94)

Pelo exposto, pensamos que os cursos de formação de professores, não tão somente os de Matemática, mas, também, aqueles de outras áreas do saber, deveriam abordar, em suas disciplinas, a importância do erro sob o ponto de vista pedagógico, ressaltando o elenco de possibilidades que o erro carrega consigo, a serem exploradas pelo professor. Sob esse prisma, no concernente à formação do professor de Matemática, concordamos com as ideias seguintes:

As pesquisas sobre erros na aprendizagem de Matemática devem fazer parte do processo de formação dos futuros professores, pois, ao investigar erros, ao observar como os alunos resolvem um determinado problema, ao discutir as soluções com os estudantes, os licenciandos em Matemática estarão refletindo sobre o processo de aprendizagem nessa disciplina e sobre as possíveis metodologias de ensino que vão implementar no início de suas práticas, podendo ajudar os seus alunos logo que detectarem alguma dificuldade. (CURY, 2007, p.93).

Os dados constantes na Tabela 6.1 também nos mostram que, dentre os sete núcleos emergentes nas respostas sobre o sentido do erro do aluno para o próprio aluno, na percepção do pré-concluinte respondente, dois núcleos temáticos se sobressaem. O primeiro deles, com 10 ocorrências, atribui o erro a atitudes pouco desejáveis em um aluno: não estuda, não se empenha, não presta atenção. A segunda posição, no tocante à frequência de ocorrência, está associada ao núcleo "Decepção/fracasso/sensação de incapacidade/falta de segurança/desestímulo". Algumas respostas afiliadas a esse núcleo denunciam como um entendimento negativo do erro pode, para alguns alunos, ser perverso ao provocar estrago na sua (do aluno) autoestima. Exemplos emblemáticos relacionados a esse aspecto são: "Um fracasso para com a matéria." (ALUNO 13); "De imediato, a sensação do fracasso. Dificilmente passa pela cabeça do aluno que a culpa possa ser do próprio professor, até porque, muitas vezes, o professor não abre margem para este tipo de percepção." (ALUNO 20);

Situações de mal-estar interior, produzidas por sentimentos de fracasso, de sentir-se incapaz, realçadas pelo êxito de outros alunos que não *deram o vexame* de construir erros em suas respostas, incomodam e podem trazer bloqueios para o aluno, deveras prejudiciais ao seu processo de aprendizagem. A associação entre erro e fracasso nos contextos de ensino precisa ser demolida. Melhor dizendo, o erro precisa ser destituído da função de punir; ele precisa ser percebido como mensageiro de diagnósticos, não de sentenças, de veredictos. Nessa direção, sintonizamos com as ideias que se seguem:

Correções de erros no caminho da resolução de um problema ou na tentativa de aplicação de um procedimento não são, portanto, necessariamente ações classificadoras de fracassados e não fracassados. Podem, e em um contexto escolar devem, ser sinais regulamentadores que levam o aluno a criar seu próprio caminho. Como vimos, o discernimento no desempenho de capacidades – objetivo fundamental de qualquer disciplina – é adquirido a partir da efetiva prática de tal capacidade e do confronto com as dificuldades de sua aplicação. É, muitas vezes, a partir da constatação de um raciocínio falacioso, de uma rima de gosto duvidoso ou vulgar, de um procedimento de questionável eficácia que somos capazes de desenvolver os critérios pertinentes a cada uma dessas áreas. E é nesse sentido que *erro*, visto como uma oportunidade de ensino, se associa com *esperança*, *conhecimento* e *êxito*, e não necessariamente com fracasso. (CARVALHO, 1997, p. 20-21, grifo do autor).

O próximo tema a ser analisado, refere-se a uma particular situação de erro: quando ele se manifesta em grande parte de uma turma, associado a uma mesma questão. Essa situação não é uma raridade, em se tratando de provas em disciplinas de Matemática, (e também no curso de Estatística, é muito comum, nas disciplinas que exigem um conhecimento maior na Teoria das Probabilidades). Via de regra, a explicação que temos ouvido por parte de professores, ao justificar o fracasso em massa associado a certa questão, apresenta duas vertentes: ou o aluno não estudou o bastante, ou/e, ele não tem base para acompanhar o que lhe é ensinado. Por outro lado, por parte do aluno, amiúde, a explicação é: o professor *ensina de um jeito* e, na prova, *exige de outro jeito*, isto é, de forma muito mais elaborada e com um grau de dificuldade muito maior do que aquele trabalhado em sala. Raramente – nem o professor, tampouco o aluno, se refere à elaboração da questão como uma possibilidade para essa incidência de erros vinculados a uma dada questão.

A Tabela 6.3 e o Gráfico 6.3, exibidos em seguida, expõem os resultados associados aos núcleos temáticos emergentes no tocante ao aludido tema.

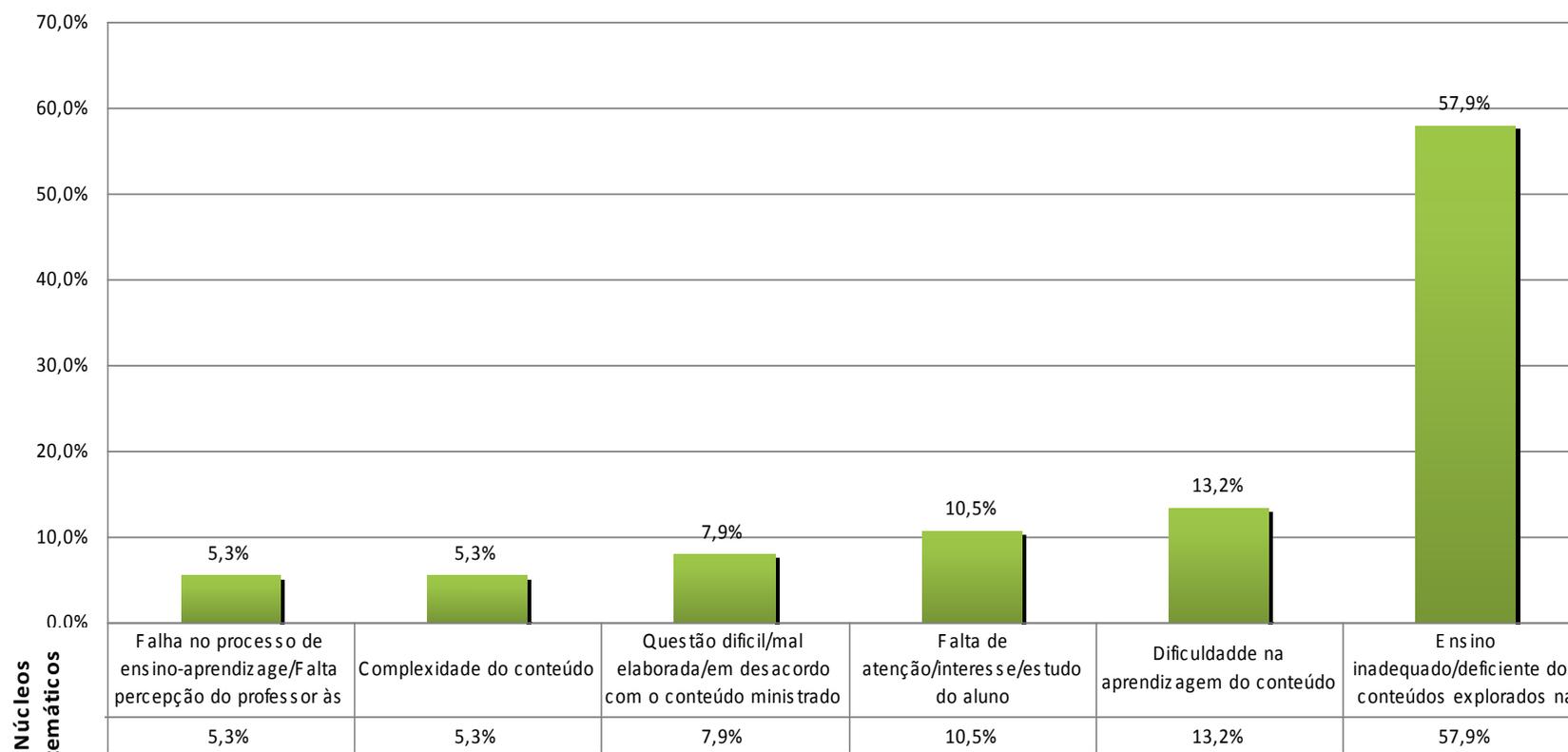
Tabela 6.3 - Núcleos temáticos filiados à percepção do formando em situações de provas, quando esse erro está associado a uma certa questão e se apresenta de forma recorrente (questão 10)

Núcleos temáticos	Nº de ocorrências	(%)
Ensino inadequado/deficiente dos conteúdos explorados na questão	22	57,9
Dificuldade na aprendizagem do conteúdo	5	13,2
Falta de atenção/interesse/estudo do aluno	4	10,5
Questão difícil/mal elaborada/em desacordo com o conteúdo ministrado	3	7,9
Falha no processo de ensino-aprendizagem/Falta percepção do professor às deficiências	2	5,3
Complexidade do conteúdo	2	5,3
Total / Respostas	38	100,0

Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009. Amostra n=30 / Respostas: 38, Percentagens calculadas com base nas respostas

Gráfico 6. 3 - Núcleos temáticos filiados à percepção do formando em situações de provas, quando esse erro está associado a uma certa questão e se apresenta de forma recorrente (questão 10)



Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009.

Ao observar o Gráfico 6.3 é gritante o destaque associado ao núcleo temático que ocupa o primeiro lugar: “Ensino inadequado/deficiente dos conteúdos”; para ele convergem, praticamente, 58% das respostas. Ou seja, a maioria dos pré-concluintes, que participaram desta pesquisa, manifesta a percepção de que o erro que, em uma determinada questão de matemática ocorre em larga escala, traz consigo um significado: ensino inadequado/deficiente dos conteúdos matemáticos associados a essa questão.

Realmente, se uma questão conduz grande parte da turma ao erro é razoável se pensar que o ensino dos conteúdos exigidos na questão não foi eficientemente trabalhado com os alunos; em tais circunstâncias, a análise do erro torna-se deveras importante porque pode revelar os bastidores desse ensino, via o produto da aprendizagem do aluno: o erro. Sob esse aspecto concordamos com o pensamento que se segue:

Quando nos deparamos várias vezes com os mesmos erros, podemos imputá-los ao aluno ou ver em que medida dependem dos materiais, do tempo e das estratégias docentes utilizados. Os materiais apropriados para uma idade podem não ser ideais para outra. (TORRE, 2007, p.130).

Vamos ouvir um pouco as vozes dos nossos interlocutores, acerca do que eles pensam sobre esse tema, supondo-se no lugar do professor: “Significa que não ensinei de modo que aquele conceito envolvido na questão ficasse claro para todos os alunos.” (ALUNO 6); “Que o trabalho dele não foi eficaz, ou seja, que o conceito necessário para resolução da questão não foi exposto de forma clara.” (ALUNO 13); “Neste caso, o erro foi meu que não consegui transmitir de forma clara o que estava ensinando.” (ALUNO 17); “Na minha opinião, se vários alunos erraram, vejo então que o professor não conseguiu transmitir com clareza o assunto”. (ALUNO 26). Mantendo o diálogo, vamos ouvir um dos autores com o qual nosso pensamento se afina:

Dizemos que o ensino foi bem-sucedido quando *o que se ensina* foi aprendido por *aquela a quem se ensina*. Avaliamos, portanto, o êxito no ato de ensinar quando algo sucede fora dele, ou seja, no aluno que aprende, ainda que possivelmente em decorrência do ensino. O mesmo se passa com o fracasso ou malogro do ensino: seu resultado visível é a ausência ou insuficiência, manifestada pelo

aluno, do que foi aprendido. Em ambos os casos é na *produção do aluno* que se afere o grau de êxito de nossos esforços para ensinar algo a alguém. Como quem nos indica sempre o êxito ou malogro de nossas intenções de ensino é o *aluno*, por meio de sua produção, a ele atribuímos invariavelmente, e num raciocínio no mínimo falacioso, a *causa* do fracasso, já que lá reside sua manifestação concreta. É como se disséssemos que o pobre é a causa da pobreza, já que é nele que esta se manifesta concretamente. (CARVALHO, p. 22, 1997, grifo do autor).

Na sequência, temos os núcleos temáticos: “Dificuldade na aprendizagem do conteúdo”, em segundo lugar (cinco respostas a ele associadas, resultando em 13,2%); na terceira posição surge “Falta de atenção/interesse/estudo do aluno” (foram, apenas, quatro ocorrências que significam 10,5%); a quarta posição é ocupada pelo núcleo “Questão difícil/mal elaborada/em desacordo com o conteúdo ministrado”, que registra três respostas a ele vinculadas, fato que acarreta um percentual de 7,9%. O restante é constituído por dois núcleos, ambos com baixa ocorrência (cada um exibe apenas duas respostas); são eles: “Falha no processo de ensino-aprendizagem/Falta percepção do professor às deficiências” e, “Complexidade do conteúdo”.

No que concerne a esses núcleos, vamos nos inteirar do que dizem alguns pré-concluintes, participantes de nossa pesquisa: “Compreensão da questão, isto é, esta questão pode dá margem a duplo-sentido; nível de dificuldade não está de acordo com as aulas ministradas; os alunos não prestaram atenção nas aulas e não estudaram” (ALUNO 14). “Significa que a maioria dos alunos tem certa dificuldade naquela matéria da questão, ou então que a matéria é realmente difícil”. (ALUNO 18); “Não consegui desenvolver o aprendizado de meus alunos a ponto de conseguirem resolver tal questão” (ALUNO 25).

Quanto a essa referência à elaboração da questão como um possível fator a contribuir para a ocorrência do erro, em nossa prática pedagógica algumas vezes nos surpreendemos com erros semelhantes, apresentados por um grupo de alunos cujas respostas se encaminham para uma direção, manifestando os mesmos vieses nos algoritmos de suas respostas. Em tal situação, às vezes, em um primeiro impulso, somos inclinados à suspeição da ocorrência de uma *cola coletiva*; naturalmente, esse fato não é impossível de ocorrer. Entretanto, antes de qualquer julgamento, é importante analisar cuidadosamente a questão que elaboramos, pois,

também é passível de ocorrência termos, nós mesmos, com a nossa redação, dado margem àquelas respostas enviesadas. Ou seja, a forma como a questão se apresentou ao aluno pode induzi-lo a um raciocínio equivocado em sua (do aluno) resposta. Fatos assim não são raros, o que rareia é o reconhecimento do professor – o nosso reconhecimento! – de que, aquele erro produzido pelo aluno tem nossa assinatura e, explorá-lo também como, talvez, um contraexemplo para nós mesmos, se constitui uma atitude que renderá bons frutos para nossa prática pedagógica!

Se examinarmos com acuidade os núcleos associados a esse tema, notamos que quase todos eles se reportam ao professor para dar sentido ao erro na circunstância particular a qual se refere à pergunta do questionário, a saber: aquele erro cometido pela a maioria da turma, em uma dada questão. Portanto, parece haver uma convergência no sentido de que esse tipo de erro denuncia falhas no processo de ensino.

Os núcleos que examinaremos a seguir estão associados às respostas acerca dos fatores que contribuem para a construção do erro do aluno. A tabela 6.4 e o Gráfico 6.4 a ela correspondente, trazem notícias sobre os sentidos emergentes nas respostas de nossos interlocutores ao redor desse tema.

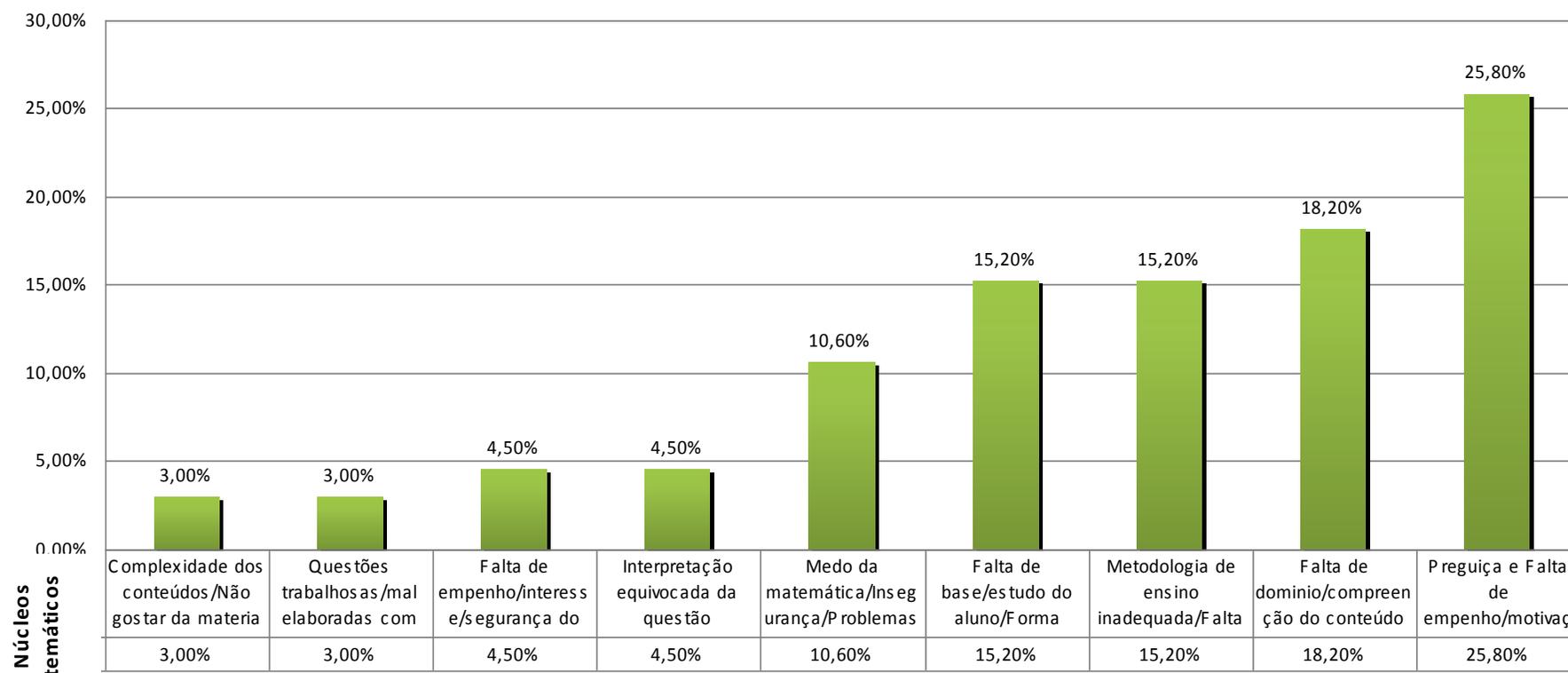
Tabela 6.4 - Núcleos temáticos vinculados à percepção do formando acerca de fatores que podem contribuir para que um aluno apresente respostas erradas em questões de provas de Matemática (questão 11)

Núcleos temáticos	Nº de ocorrências	(%)
Preguiça e Falta de empenho/motivação/atenção do aluno	17	25,8%
Falta de domínio/compreensão do conteúdo explorado na questão	12	18,2%
Falta de base/estudo do aluno/Forma errada de estudar	10	15,2%
Metodologia de ensino inadequada/Falta de diálogo/Carência de exercícios	10	15,2%
Medo da Matemática/Insegurança/Problemas pessoais/psicológicos do aluno	7	10,6%
Falta de empenho/interesse/segurança do professor	3	4,5%
Interpretação equivocada da questão	3	4,5%
Complexidade dos conteúdos/Não gostar da matéria ensinada	2	3,0%
Questões trabalhosas/mal elaboradas com pouco tempo para solução	2	3,0%
Total/ Respostas	66	100,0%

Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009. Amostra n=30 / Respostas: 66; Percentagens calculadas com base nas respostas.

Gráfico 6.4 - Núcleos temáticos vinculados à percepção do formando acerca de fatores que podem contribuir para que um aluno apresente respostas erradas em questões de provas de Matemática (questão 11)



Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009

Ao nos debruçarmos sobre a tabela 6.4, surpreendeu-nos a quantidade de respostas associadas aos nove núcleos temáticos filiados ao tema que representam a percepção dos pré-concluintes sobre possíveis fatores que contribuem para que o aluno produza erros em contextos de prova (pergunta 11 do questionário). Foram 66 registros de ocorrências – um total não superado em nenhuma outra situação envolvendo resultados vinculados aos núcleos temáticos que organizamos em tabelas e gráficos. (Quanto a esse aspecto, o segundo lugar apresentou um total bem menor que esse – foram 44 ocorrências; estas são associadas aos núcleos temáticos advindos da questão 13, os quais serão o objeto de nossas análises mais adiante).

Entretanto, é compreensível esse *volume discursivo*, tendo em vista as questões subjacentes ao que foi instigado na pergunta dirigida ao pré-concluinte: *fatores* que podem contribuir para a construção de respostas erradas.

Em relação às ocorrências constantes na tabela 6.4 e no gráfico 6.4, notamos que o núcleo temático com destaque mais significativo – congrega 25,8% das respostas – desvela um discurso no qual os fatores que podem levar ao erro são associados à falta de: empenho, motivação, atenção, e também associados à preguiça. Revisitando as respostas originais dos 30 pré-concluintes à questão 11, inteiramo-nos de um fato revestido de importância para a nossa compreensão sobre a percepção dos pesquisados acerca do erro: oito respondentes utilizaram a expressão "falta de atenção". Além disso, verificamos também, em outras três distintas respostas, o uso de três palavras similares, cada uma delas, com uma ocorrência: "distração", "desatenção" e "falta de concentração". Por conseguinte, considerando essas expressões, encontramos no discurso desses onze respondentes – isto representa, dentre os trinta que compõem a amostra estudada, um percentual de 37% – a falta de atenção do aluno como um dos fatores que contribuem para que o erro aconteça. Essa convergência ao redor desse sentido, distração/falta de atenção, revela que o erro não ocupa um lugar destacado para possíveis análises, para esses respondentes.

O que nos parece importante na questão dos erros é que devemos tentar reverter essa cômoda posição, historicamente estabelecida, de atribuí-los exclusivamente aos equívocos no processo de aprendizagem, insistindo que o professor, diante deles, deve

assumir também uma postura de auto avaliação e precipuamente de reflexão no que diz respeito a seus procedimentos de ensino. [...] Isso pressupõe que ele deve incorporar uma prática pedagógica assentada na visão de que os erros são resultados dinâmicos do próprio processo de ensino-aprendizagem e, em geral, com características que lhes são inerentes, que podem e devem ser analisadas para se constituírem, elas mesmas, em mecanismos didáticos facilitadores na superação de lacunas ou de algum viés apresentados, através desses erros, nesse referido processo. (SALSA, 2003, p. 82-83)

Essas significativas expressões são sempre acompanhadas de outras, referindo-se a distintos fatores. São discursos que desvelam, também, nas entrelinhas, a percepção que o pré-concluente tem formada sobre o erro, pois, essas *causas do erro* estão intimamente vinculadas aos sentidos que ele, o pré-concluente, futuro professor, provavelmente, atribui ao erro. No bojo desses discursos, alguns particularmente são preocupantes, porque revelam um pensamento muito estreito e enviesado sobre o erro, ao reduzirem-no, apenas, a atitudes displicentes do aluno. Exemplos dessa *corrente* de pensamento entre esses respondentes pré-concluente, em via de assumir uma sala de aula no ensino da Matemática são: “Falta de atenção - Falta de empenho (do aluno e/ou do professor)”. (ALUNO 8); “Desatenção nas aulas, falta de estudo, dedicação à (sic) estudar matemática, e principalmente procurar tirar suas dúvidas.” (ALUNO 3); “Falta de atenção na aula, ou durante a prova”. (ALUNO 23); “Falta de concentração, - falta de estudo” (ALUNO 24); “Falta de atenção, não interpretam as questões esperam que as perguntas venham direta (sic), ou seja, tem preguiça de pensar”. (ALUNO 30):

Embora não descartemos a possibilidade de que uma atitude caracterizada pela falta de atenção do aluno acarrete situações de erro em suas respostas, assusta-nos um pouco a constatação de tantos possíveis professores de Matemática enxergarem fatores associados ao erro do aluno circunscritos a limites tão restritos. Talvez essa forma de compreender o erro seja fruto de sua própria história enquanto aluno de curso de Matemática. Pode ser que tenham vivenciado situações, ao longo de sua formação, nas quais o tratamento dispensado ao erro pelo professor formador tenha deixado essa marca: “você erraram por falta de atenção”! Sobre esse aspecto, concordamos com o pensamento que se segue:

Há cerca de duas décadas, tanto na didática alemã quanto na americana, os erros dos alunos vêm constituindo área de especial interesse da pesquisa. Aos poucos, reconheceu-se que os erros não são apenas expressão da incapacidade subjetiva, falta de atenção etc., razão pela qual também não podem ser evitados apenas através da repetição ou de cuidados disciplinares relativos à atenção do aluno. (SCHUBRING, 1998, p.15).

Compreender o erro para além de uma simples falta de atenção, dando o merecido espaço para sua análise e exploração, nas ações de ensino, deveria fazer parte da prática pedagógica de todo o professor. De acordo com Giordan (1985), o erro do aluno não pode ser encarado como um defeito de pensamento, ele deve ser compreendido como uma confirmação de um processo de procura, de busca. Sintonizamos com o exposto a seguir:

[...] las 'tonterías' de los alumnos, simples faltas o errores a evitar, a eliminar, pueden convertirse en un instrumento didáctico que permite el diagnóstico, y a partir de ahí sugerir un tratamiento pedagógico mejor adaptado. (GIORDAN, 1985 p.12).

Outras construções discursivas importantes que chamaram nossa atenção foram "falta de motivação" e "falta de diálogo entre o professor e o aluno" como fatores a contribuir para a ocorrência de erro. Inegavelmente, em todo e qualquer nível de ensino, o aspecto da motivação é extremamente importante, mormente em se tratando do ensino de conceitos matemáticos, quando o aluno é convidado a exercitar seu raciocínio trabalhando com objetos abstratos. Em relação a esse aspecto, os erros são valiosos para as ações de ensino, pois, concordando com Pochulu (2005), vislumbramos, em situações de erro, um mote desafiador para que o aluno possa ter oportunidade de explorar sua criatividade e se sinta motivado a fazê-lo. Nessa linha de compreensão sobre o erro, comungamos com o pensamento:

Asimismo, también pensamos que los errores pueden emplearse como instrumento de motivación y como punto de partida para exploraciones matemáticas creativas de los alumnos, lo que implicaría que se desarrollen actividades valiosas de planteamiento y resolución de problemas. Por otra parte, pueden proporcionar una comprensión más completa y profunda del contenido matemático y de la propia naturaleza de la Matemática, ayudándonos a investigar cuestiones relativas a la enseñanza y aprendizaje de la misma, a las

que generalmente resulta difícil acercarse por otra vía. (POCHULU, 2005, p. 02).

Quanto à outra construção discursiva "falta de diálogo entre o professor e o aluno", compreendemos como extremamente importante o clima de diálogo que deve imperar nas aulas, pois acreditamos que onde se instala um clima de diálogo, dificilmente sentimentos de medo, de angústia ou ansiedade por parte do aluno, podem ocorrer no espaço da sala de aula. Um diálogo aberto pode aproximar mais o aluno do professor, criando-se uma relação de confiança mútua, muitíssimo benéfica às relações humanas, em todas as circunstâncias de vida. Particularmente, em ambientes onde ocorram situações formais de ensino-aprendizagem, essa confiança é muito vantajosa pois, amparado por ela, o aluno se sente mais à vontade para perguntar, expor suas dúvidas, sua forma de raciocinar. O diálogo proporciona ricos momentos para o processo de ensino-aprendizagem. Infelizmente, nem todos os professores pensam e agem valorizando o diálogo. Em nossa pesquisa, nosso interlocutor assim deixou registrado seu pensamento no concernente a fatores que podem contribuir para respostas erradas do aluno: "A falta de diálogo entre professor e o aluno, aulas sem motivação, não estudar em casa, a falta de estímulo dos próprios pais". (ALUNO 27).

O segundo maior destaque em termos de frequência de ocorrência é o núcleo temático, que associa à falta de domínio ou da compreensão do conteúdo, explorado na questão, como um dos fatores para a ocorrência de respostas erradas. Esse sentido subjacente ao erro esteve presente em muitas respostas e, em várias delas, concomitantemente acompanhado de outros sentidos, os quais geraram distintos núcleos temáticos, que ocupam posições inferiores quanto ao número de ocorrências. Em relação a esse aspecto, vejamos exemplos do pensamento de alguns dos nossos interlocutores: "Não conhecimento no assunto, a questão não bem elaborada, a falta de conhecimento do professor quando faz provas, muitas questões para pouco tempo de prova." (ALUNO 12). "Não compreender o assunto, falta de treino fazendo questões, o psicológico do aluno no momento da avaliação." (ALUNO 21); "Uma má compreensão do conteúdo que por muitas vezes acontece por falta de uma boa base." (ALUNO 22). Outro depoimento a destacar é:

A má assimilação do conteúdo é o fator principal. Daí, para o aluno não ter assimilado bem esse conteúdo, temos vários fatores: má interpretação do conteúdo por parte do aluno; incompetência docente na hora de ministrar esse conteúdo em sala de aula [...] (ALUNO 20).

A falta de compreensão do conteúdo ensinado, realmente, é uma situação que conduz o aluno ao erro. Como encontrar a solução de um problema quando não se tem o conhecimento necessário sobre os conceitos subjacentes aos objetos matemáticos explorados na questão? Como conseguir que os alunos aprendam se, a eles, lhes falta uma base sólida de conhecimentos prévios, imprescindíveis ao avanço no ensino dos assuntos trabalhados pelo professor?

Finalmente, también debemos reconocer que muchos de los errores que los estudiantes cometen en Matemática, no se deben específicamente al tema que se está desarrollando, sino a carencias de conocimientos previos que se trasladan a los nuevos contenidos que se abordan. Tal vez debemos aceptar que siempre habrá alumnos cerrados a las ideas, a quienes sólo les interese aprobar estudiando y sabiendo lo indispensable, y debemos alegrarnos, por lo tanto, con las pequeñas victorias. No obstante, creemos que es válido el intento por revertir estas actitudes y visiones que tienen los alumnos acerca de la Matemática, y en este sentido, el desafío y la responsabilidad les corresponde a los profesores. (POCHULU, 2005, p. 11).

Às vezes acontece do professor também se deparar com situações nas quais o conhecimento prévio existe, porém, de forma enviesada, como um obstáculo epistemológico no sentido que Brousseau utilizou na didática da Matemática, (BROUSSEAU 1983, apud GÓMEZ ALFONSO, 1995). Em tais circunstâncias, os erros trazem notícias fundamentais para que o professor se inteire da existência desses obstáculos e possa, a partir do conhecimento sobre os processos de aprendizagem do aluno, adotar as ações didáticas necessárias para enfrentar a resistência desse obstáculo à formação do conhecimento desejada ao aluno. No concernente a esse aspecto, trazemos à discussão as seguintes ideias, com as quais estamos em sintonia:

Los errores que no se deben a distracciones sino que se reproducen sistemáticamente en situaciones similares son muy interesantes porque nos revelan la existencia de modelos implícitos erróneos. Estos errores no aparecen aislados, sino que están relacionados con una cierta manera de conocer que permite detectar las resistencias a

la evolución de un concepto, esto es, los obstáculos epistemológicos. (CENTENO, 1988 apud GÓMEZ ALFONSO, 1995, p.315).

Por conseguinte, para o professor, é fundamental perceber as oportunidades educativas que podem ser descortinadas a partir das respostas erradas dos alunos, sobretudo quando essas respostas atendem a questões que exigem, mais explicitamente, o conhecimento de conceitos acerca dos objetos trabalhados, pois são os erros, potenciais noticiadores da maneira como o aluno está desenvolvendo esses conceitos. Por isso, quando o erro é encarado como um fato positivo, ele pode desempenhar um relevante papel nas atitudes pedagógicas do professor, quando de suas ações de ensino. Com essa posição, temos clareza de que não devemos resumi-los, de forma simplista, apenas a uma falta de atenção ou distração, ou algo semelhante, ou ainda como falta de empenho/motivação/preguiça.

Esses fatores, quando se fazem presentes, podem interferir para que o erro aconteça; naturalmente, não estamos a dizer o contrário! Porém, não podemos perder de vista as inúmeras situações nas quais, subjacentes às respostas erradas do aluno, outros fatores, que não dependem diretamente de uma atitude de displicência do aluno, produtor do erro, podem atuar no sentido de provocar respostas equivocadas. Sob essa perspectiva, afiliamo-nos à linha de pensamento defensora da utilização do erro produzido pelo aluno como ferramenta pedagógica, a partir de uma visão construtivista de ensino, tal como expomos a seguir:

Assim, sob a ótica de uma postura construtivista, os erros podem se tornar uma interessante ferramenta capaz de trazer à tona obstáculos didáticos e epistemológicos, modelos subjacentes equivocados e dificuldades individuais que nem sempre são percebidos e considerados na prática pedagógica. (GÓMEZ ALFONSO, 1995, p. 314)

Voltando à tabela 6.4 e ao gráfico correspondente (6.4), notamos que o núcleo intitulado "Medo da Matemática/ Insegurança/Problemas pessoais/psicológicos do aluno" ocupa a quarta colocação quanto ao número de ocorrências. O medo da Matemática pode ter origem em alguma situação escolar nas primeiras séries, e é possível que o tratamento dado ao erro, pelo professor, tenha deixado sequelas que, mesmo tendo se passado algum tempo, ainda podem incomodar o aluno. Outro fato constatado nos dados da referida tabela foi a

presença de dois núcleos temáticos associando, de alguma forma, o erro à própria questão da prova. São exemplos de discurso que manifestam esse sentido como um dos fatores desencadeadores de erros do aluno: "O não conhecimento do assunto, a questão não bem elaborada, a falta de conhecimento do professor quando faz provas, muitas questões para pouco tempo de prova". (ALUNO 12); "Uma questão mau (sic) formulada, questões trabalhosas, falta de estudo". (ALUNO 2).

A elaboração de questões de prova, sob a responsabilidade do professor, deve ser muito bem pensada, pois se a questão, por exemplo, quando de sua leitura, suscitar mais de um sentido, ela pode conduzir boa parte da turma ao erro. (Esse aspecto também despontou no tema, anteriormente analisado, associado à situação de erro acontecido em muitas respostas dadas a uma mesma questão).

Enfocaremos, agora, a percepção dos pré-concluintes acerca da finalidade de uma prova. Afinal, o que pensam nossos interlocutores sobre esse instrumento de avaliação de maior utilização em todos os níveis de ensino? A Tabela 6.5 e o Gráfico 6.5 expõem os núcleos emergentes das respostas dos alunos. Ei-los:

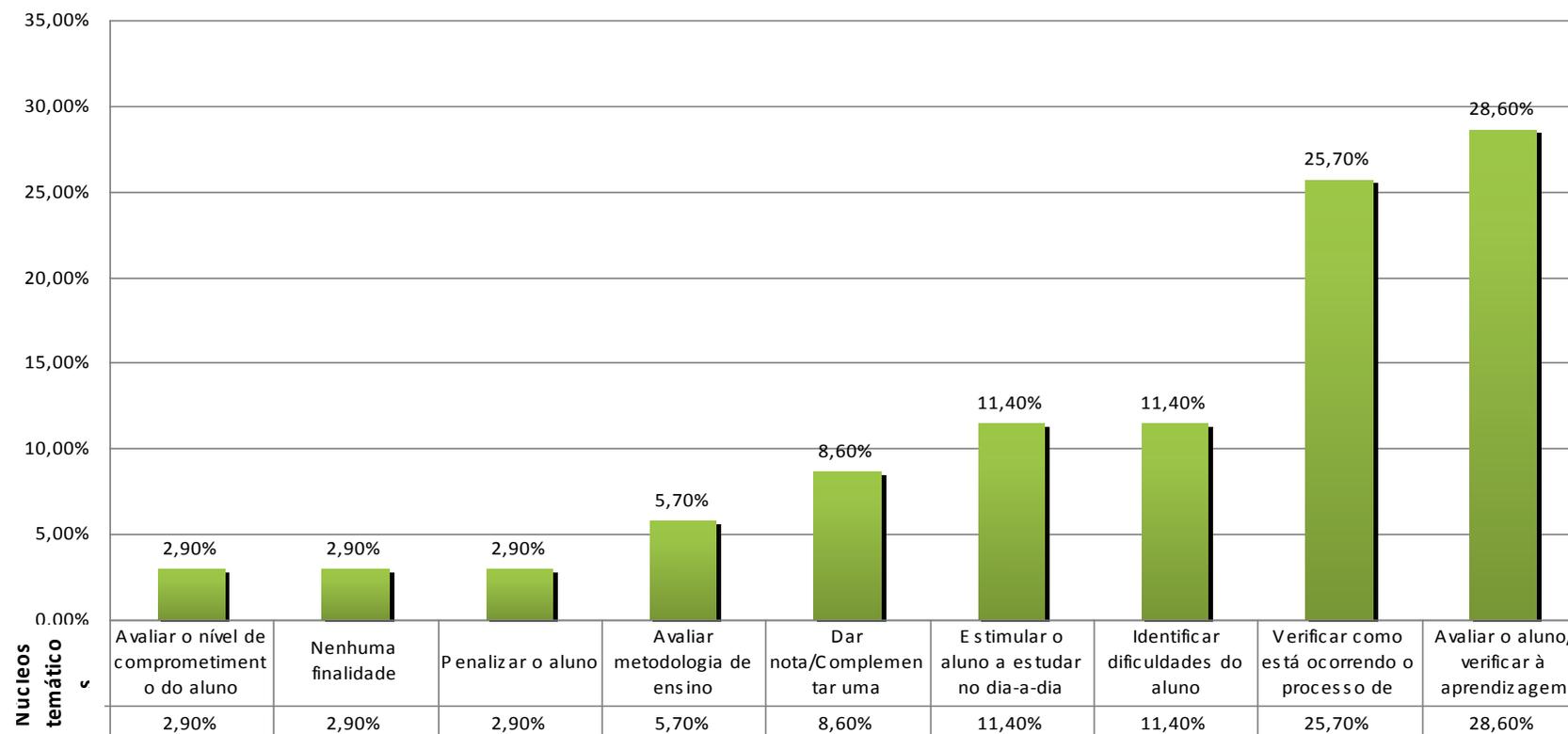
Tabela 6.5 - Núcleos temáticos emergentes das respostas dos formandos, futuros professores, sobre a finalidade de uma prova (questão 12)

Núcleos temáticos	Nº de ocorrências	(%)
Avaliar o aluno/ verificar a aprendizagem	10	28,6
Verificar como está ocorrendo o processo de ensino-aprendizagem	9	25,7
Estimular o aluno a estudar no dia-a-dia	4	11,4
Identificar dificuldades do aluno	4	11,4
Dar nota/Complementar uma avaliação continuada	3	8,6
Avaliar metodologia de ensino	2	5,7
Avaliar o nível de comprometimento do aluno	1	2,9
Nenhuma finalidade	1	2,9
Penalizar o aluno	1	2,9
Total / Respostas	35	100,0

Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009. Amostra n=30/Respostas: 36; Percentagens calculadas com base nas respostas

Gráfico 6. 5 - Núcleos temáticos emergentes das respostas dos formandos, futuros professores, sobre a finalidade de uma prova (questão 12)



Fonte: Salsa (2009).

Nota: Levantamento de dados primários em setembro/outubro de 2009.

Um olhar apurado sobre a Tabela 6.5 e o Gráfico 6.5 nos mostra, sem grandes esforços, dois núcleos temáticos destacando-se considerável visibilidade; são eles: “Avaliar o aluno/ verificar a aprendizagem” (com dez ocorrências, dentre as 35 observadas, fato que resulta em 28,6%); e o núcleo “Verificar como está ocorrendo o processo de ensino aprendizagem”; este, com nove registros, assume 25,7% das respostas).

Esses núcleos, de peso significativo no panorama geral, desvelam um sentido de prova como sendo um instrumento por meio do qual se verifica se o aluno aprendeu ou não. Uma visita com perspicácia aos dados originais (as 30 repostas dos pré-concluintes) nos alerta que a palavra “VERIFICAR” tem presença marcada em seis dessas respostas. São exemplos disso: “Verificar o modo como os alunos estão assimilando o que está sendo ensinado, o desempenho do aluno determinará se ele está apto p/ avançar p/ o próximo nível de ensino”. (ALUNO 6). “Verificar se o conteúdo dado em sala de aula foi realmente atingido; se o processo de aprendizagem obteve êxito”. (ALUNO 29).

Para Luckesi (2006) existe uma distinção entre verificar e avaliar; enquanto verificar implica conhecer uma realidade sobre a aprendizagem com o objetivo de classificá-la, enjaulá-la em uma nota, arrastando consigo todas as consequências; avaliar significa conhecer essa realidade para, diante dela, tomar decisões que direcionem o aprendizado, tendo como norte o desenvolvimento do aluno. De acordo com Luckesi (2006, p. 92):

A dinâmica do ato de verificar encerra-se com a obtenção do dado ou informação que se busca, isto é, ‘vê-se’ ou ‘não se vê’ alguma coisa. E... pronto! Por si, a verificação não implica que o sujeito retire dela consequências novas e significativas.

O erro do aluno, sem dúvida, tem lugar marcado em momentos de avaliação escolar constituído por provas. É ele que dá *vida* aos resultados – aos números-resumo da atuação do aluno, pois o modelo da avaliação predominante, na prática escolar, é despregado do processo de ensino-aprendizagem e centrado nesses *números decisivos* – as médias – que se sobrepõem à relação entre professor e aluno. “É a nota que domina tudo; é em função dela que se vive na prática escolar”. (LUCKESI, 2006, p. 24). Em relação a esse aspecto, trazemos o seguinte depoimento associado ao sentido de uma prova: “Medir de forma quantitativa a assimilação de determinado conceito por parte do aluno”. (ALUNO 13).

A naturalização da prática pedagógica que considera a prova como um momento decisivo no processo de avaliação, revestido de um caráter classificatório, no qual não há espaço para a aprendizagem, mas sim, para a punição dirigida aos que não se dedicaram, não estudaram o bastante, é largamente disseminada. A prova funciona como um ponto final nas ações de ensino do professor, no qual tão somente se pode *ouvir* o que vem do professor, sem que seja concedido, ao aluno, o direito de perguntas. No tocante a essa discussão, trazemos à cena um depoimento importante, por revelar fatos merecedores de reflexões endereçadas à prática avaliativa do professor:

Nos últimos cinco anos, venho realizando encontros, cada vez mais frequentes, sobre a avaliação com grupos de professores, da educação infantil à universidade. É esse contato com diferentes realidades educacionais (escolas públicas, particulares e assistenciais, escolinhas rurais, universidades federais e particulares) que me permite perceber com clareza que a prática avaliativa do professor reproduz e (assim) revela fortemente suas vivências como estudante e como educador. Suas perguntas e respostas seus exemplos de situações, seus ‘casos’ expressam princípios e metodologias de uma avaliação estática e frenadora, de caráter classificatório e fundamentalmente sentencivo. (HOFFMANN, 2007, p.12).

Outros núcleos temáticos sobre a percepção de prova do pré-concluente constantes na Tabela 6.5 são: “Estimular o aluno a estudar no dia-a-dia” e “Identificar dificuldades do aluno”. Tais núcleos aparecem, ambos, com o mesmo número de ocorrências: quatro; isto resulta em 11,4% para cada um. Registramos como exemplos de repostas associadas a esses núcleos: “Não apenas ter uma nota, mais (sic) estar sempre estimulando o aluno a estudar em casa, fazer os exercícios, tirar dúvidas, aprender realmente para o próprio dia-a-dia”. (ALUNO 27); “Fazer com que os alunos estudem diariamente o conteúdo que está sendo visto em sala.” (ALUNO 11); também nos pareceu significativo o depoimento do ALUNO 20 exposto a seguir:

Ter uma real ideia de como está o aprendizado da turma, identificar possíveis dificuldades discentes na assimilação do conteúdo, e registrar as razões citadas anteriormente para se ter uma ideia do ‘modus operandi’(sic) a ser adotado no decorrer da disciplina.

Como podemos perceber nesse último depoimento, há um *lampejo de esperança* no concernente a uma visão de prova com caráter de uma avaliação diagnóstica, e não exclusivamente classificatória, como se constatou em muitas repostas. No que concerne a esse aspecto, concordamos com as ideias que se seguem:

Com a função classificatória, a avaliação constitui-se num instrumento estático e frenador do processo de crescimento; com a função diagnóstica, ao contrário, ela constitui-se num momento dialético do processo de avançar no desenvolvimento da ação, do crescimento para a autonomia, do crescimento para a competência etc. Como diagnóstica, ela será um momento dialético de ‘senso’ do estágio em que se está e de sua distância em relação à perspectiva que está colocada como ponto a ser atingido à frente. A função classificatória subtrai da prática da avaliação aquilo que lhe é constitutivo: a obrigatoriedade da tomada de decisão quanto à ação, quando ela está avaliando uma ação. (LUCKESI, 2006, p. 35).

Observando atentamente os núcleos estampados na Tabela 6.5, percebemos como é ressaltado o caráter de verificação. Vamos ouvir algumas vozes de nossos interlocutores sobre esse tema: “Avaliar o nível de comprometimento dos alunos para com a disciplina estudada. Daí, a nota é apenas uma consequência”. (ALUNO 3); “Conferir se os alunos entenderam os assuntos ministrados”. (ALUNO 2). Uma prova, sob a diretriz de uma percepção de avaliação centrada na verificação, embota a possibilidade de uma visão positiva do erro do aluno. Sob esse aspecto, estamos em sintonia com o pensamento seguinte:

É linguagem comum dos professores o dizer que se está na escola para aprender e que o erro faz parte dessa trajetória. Esse lugar-comum não encontra eco na ação avaliativa. Os erros cometidos pelos alunos sofrem sérias penalidades e tendem a permanecer sobre a forma de dificuldades. Muitas vezes tais erros são até mesmo reforçados por determinados procedimentos de correção. (HOFFMANN, 2007, p.65)

É preciso investir em mudanças, em cursos de formação docente que fortaleçam uma percepção de erro do aluno como um elemento constitutivo da aprendizagem. É preciso semear a ideia de que, nas avaliações, esse erro seja um motivo norteador e agregue ações de ensino, visando, sobretudo, o crescimento do aluno, tanto na dimensão educacional – escola/academia – quanto na dimensão humana, de sua vida pessoal, devolvendo-lhe, inclusive, a confiança em si, muitas

vezes abalada pela forma como suas respostas equivocadas são tratadas. Por isso, entendemos o momento de correção dos erros, após as provas, como sendo de fundamental importância no processo de ensino-aprendizagem, pois nele a atitude docente pode transformar o erro em um aliado ou em um vilão. Quando o erro é um aliado, ele se transforma em possibilidades para aprendizagens significativas.

Em consonância com o que foi explanado, queremos concluir esse capítulo com uma citação que transmite uma leitura de erro com a qual comungamos e, naturalmente, a defendemos por acreditarmos que o erro no contexto pedagógico pode sempre iluminar os bastidores do processo de ensino-aprendizagem. Eis a citação:

Reconhecendo a origem e a constituição de um erro, podemos superá-lo, com benefícios significativos para o crescimento. Por exemplo, quando atribuímos uma atividade ao aluno e observamos que este não conseguiu chegar ao resultado esperado, conversamos com ele, verificamos o erro e como ele o cometeu, reorientamos seu entendimento e sua prática. E, então, muitas vezes ouvimos o aluno dizer: 'Poxa, só agora compreendi o que era pra fazer!'. Ou seja, foi o erro, conscientemente elaborado, que possibilitou a oportunidade de revisão e avanço. Todavia, se nossa conduta fosse a de castigar, não teríamos a oportunidade de reorientar, e o aluno não teria a chance de crescer. Ao contrário, teria um prejuízo no seu crescimento, e nós perderíamos a oportunidade de sermos educadores. (LUCKESI, 2006, p. 57).

CAPÍTULO 7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta última parte desta tese retomamos a discussão sobre resultados associados ao cenário do ensino da Matemática com ênfase no Ensino Médio, em escolas públicas, (desempenhos no ENEM, em vestibulares da UFRN, em disciplinas básicas oferecidas pelo Departamento de Matemática da UFRN), justificando nossa escolha por um olhar sobre a formação do professor de Matemática. Ademais, reafirmamos a importância de se enxergar o erro do aluno sob um novo prisma. Reafirmamos a importância de se criar fóruns de discussões entre os professores, tendo como tema as potencialidades pedagógicas que esse erro traz consigo no cotidiano da sala de aula. Reafirmamos a importância de se instigar reflexões sobre o equívoco, historicamente presente nas ações de ensino: perceber o erro como um estigma a ser alijado da sala de aula, quando, na verdade, ele pode revelar grandes oportunidades para que se efetive uma aprendizagem significativa. Reafirmamos a importância desse outro olhar sobre o erro nos cursos de formação, destacando-se, a Licenciatura de Matemática e o curso de Pedagogia, pelo efeito multiplicador que a partir daí poderá advir, sobre a formação desses alunos, muito provavelmente, futuros professores, imersos em um cenário no qual, seguramente o erro do aluno também estará atuando.

Compreendemos o “finalmente” de uma tese – as conclusões – como um convite, uma provocação que nasce no bojo dos conhecimentos adquiridos ao longo do desenvolvimento da pesquisa, encaminhando-nos para novos empreendimentos intelectuais. Conclusões, para nós, é um eterno *vir a ser*, *vir a conhecer*, uma espécie de perene zona do desenvolvimento proximal, rodeada de autores com os quais mantemos sintonia de pensamento; por consequência, para nós, jamais deve ser concebida como um *ponto final* na estante do nosso conhecimento. Conclusões sinalizam novas buscas, trazem sempre novas inquietações que eclodem justamente a partir dos novos conhecimentos que foram incorporados ao *HD* de quem pesquisa. Conclusões trazem sempre um novo olhar, distinto, seguramente, daquele que tínhamos no ponto de partida, quando as interrogações, propulsoras dos estudos iniciais ainda estavam sendo organizadas para serem aclaradas.

O caminhar de uma investigação não segue um movimento linear; ele vai evoluindo sempre, em movimentos espirais, tendo, à sua frente, constantemente, um

horizonte aberto, onde se descortinam novos desafios que instigam o desejo de busca, de pesquisa à procura do desconhecido.

A conclusão de uma tese é parte integrante do ciclo de uma investigação que é entendida, não como etapas estanques, porém, como planos que se completam, de forma orgânica, na construção de novos conhecimentos. Sob essa ótica, sendo parte intrínseca desse ciclo, a conclusão jamais poderá enjaular-se em si mesma porque, enquanto produz novos conhecimentos (negando ou afirmando) também faz eclodir, em outro nível, novos questionamentos para posterior aprofundamento. É nesse incansável movimento da produção de uma tese que circulam salutares e importantes debates e reflexões nas circunstâncias dessa produção, terreno fértil para isso.

Na verdade, poderíamos dizer que, subjacente à construção de uma tese, esse *incansável movimento* pode ser entendido como duas *vertentes*, de um lado se *movimentam* os conhecimentos adquiridos; quando da busca pela compreensão do nosso objeto de estudo: afinal, quais conhecimentos, em relação a esse objeto nós conseguimos produzir? Do outro lado, nos inquietam as questões advindas dos resultados encontrados, os quais *exigem* e descortinam questões abertas a novas investigações.

Nesta tese, o processo de sua construção se sustentou em três pilares: as questões geradas nas circunstâncias de minha vida como professora, o acervo teórico dos autores aos quais nos afiliamos e as ideias dos pré-concluintes, nossos interlocutores, sobre o erro do aluno.

Tecer os fios nas discussões, com essas *linhas de pensamento*, articulando organicamente esses três eixos, representou, para nós, o maior desafio, pela atenção exigida quando dos diálogos entre essas três vozes, de modo a não cair na tentação de cometer o deslize de sobrepor nenhuma delas.

O inconformismo, a indignação frente aos problemas no cenário da educação brasileira que, no decorrer das discussões entabuladas pendem em algum momento para o pessimismo foram, a partir do lastro teórico que nos trouxe um novo olhar, cedendo espaço para uma maior compreensão do problema e, a partir daí, dando-nos maior esperança para mudanças. Isto porque somente quando compreendemos a realidade que nos cerca, poderemos ter condições de uma atuação mais incisiva no tocante às transformações possíveis que desejamos ver acontecer no contexto de nossa educação.

Nesta investigação, o âmago de nossas discussões foi o erro aluno em sua dimensão didático-pedagógica. Nós professores, atuantes em contextos onde se desenvolvem processos formais de ensino e de aprendizagem, em qualquer nível de ensino, vivenciamos inúmeras situações nas quais o erro do aluno na referida dimensão, acontece. Ele não está previsto formalmente em nenhuma ementa, em nenhum programa das disciplinas que ensinamos; entretanto, ele, inevitavelmente, surge, sem aviso prévio, e sua presença pode, em nossas ações de ensino, ser considerada como elemento punitivo, com caráter puramente classificatório, ou pode ser assumida como um fato a ser explorado didaticamente. Nossa compreensão sobre esse erro caminha na direção de que ele é uma fecunda ferramenta pedagógica a sinalizar lacunas no processo de aquisição do conhecimento do aluno; por isso, para a formação docente, é importante instigar debates versando sobre o erro do aluno e suas contribuições às ações de ensino. Nesse sentido, sintonizamos com as ideias seguintes:

O *erro* traz consigo, pois, um novo enfoque do ensino. Não seria pretensioso afirmar que *a reflexão sobre o erro* não só introduz uma nova dimensão metodológica, como uma *renovação didática*. O ensino deixa de ter sentido em si mesmo para se tornar mediação para a aprendizagem. (TORRE, 2007, p. 48, grifo do autor).

Para nós, o erro é parte constituinte do processo de aprendizagem e a atitude docente, diante desse erro, na dimensão didático-pedagógica, dependerá dos sentidos que lhe são atribuídos pelo professor; em vista disso, decidimos investir no estudo da percepção de pré-concluintes do curso da Licenciatura em Matemática, acerca do aludido erro. Esses pré-concluintes, muito possivelmente, serão professores de Matemática e lidarão também com o erro.

Neste trabalho, o segundo capítulo expõe um leque de resultados associados ao cenário do ensino da Matemática com ênfase no Ensino Médio, em escolas públicas. Trouxemos às discussões, resultados de importantes exames, no concernente ao desempenho dos candidatos nas provas de Matemática, que justificaram nossa escolha por um olhar sobre a formação do professor de Matemática. Em nosso debate, exibimos desempenhos no ENEM, em vestibulares da UFRN, assim como em disciplinas básicas oferecidas pelo Departamento de Matemática da UFRN.

No tocante aos resultados do ENEM, buscamos dar uma visão panorâmica em termos nacionais, regionais e locais. Nessa visão, destacamos as diferenças abissais que observamos entre o desempenho de dois *cenários* de escola pública. De um lado, estão os CEFET's (hoje, em alguns estados, com nova denominação, como no nosso caso, convertido em IFRN), com os melhores índices de desempenho. Do outro lado, estão as escolas públicas sob a responsabilidade do governo estadual e/ou municipal, cujos desempenhos são sensivelmente baixos. Esses resultados tão díspares entre escolas públicas mostram que, quando as políticas públicas se voltam com seriedade para a educação brasileira, esta dá bons frutos.

Nas escolas federais, os professores, ao contrário daqueles da rede estadual e municipal, são mais qualificados (muitos têm mestrado e doutorado), recebem salários compensadores, justos. Além disso, dispõem de um apoio logístico, de um *entorno* – salas, quadros, bibliotecas etc. – muito mais estruturado que as *circunstâncias cotidianas* disponíveis nas escolas públicas estaduais e municipais. Portanto, embora sejam escolas públicas, são vinculados a *padrões* distintos. Esse fato desmascara o desleixo que o poder público dispensa à educação brasileira. Infelizmente.

Após, a exposição dos dados associados ao ENEM, trouxemos à cena resultados vinculados ao exame Vestibular da UFRN que também denunciam a precariedade do ensino da Matemática no nível médio. Há questões discursivas de matemática com 75% de zeros a ela associada.

Um concurso com a seriedade de um vestibular da UFRN traz muitas notícias sobre o andamento do Ensino Médio e essas, aqui colocadas, parecem denunciar graves deficiências quanto aos conhecimentos da Matemática, trabalhados a esse referido nível de escolaridade. Assim, os resultados de um vestibular, com essa magnitude no RN, carecem de muita atenção e precisam ser analisados e considerados, sobretudo por parte daqueles que, de alguma forma, atuam diretamente nos cursos de licenciaturas. No caso em tela, esses drásticos resultados em Matemática dirigem seus apelos, mais diretamente, aos diversos cursos de Licenciatura de Matemática que funcionam no RN. Nós, os professores formadores, atuantes no referido curso na UFRN, precisamos refletir sobre essa realidade, no sentido de buscar caminhos para mudá-la. A reflexão sobre esses fatos, nos quais nós, professores, temos uma participação direta, pode levar a um mergulho em relação a nossa própria prática

pedagógica, mudando nossa concepção de Matemática e, conseqüentemente, de ensino e de erro. No tocante a esse aspecto, comungamos com o pensamento seguinte:

Um futuro professor de Matemática não pode se formar pensando que essa ciência não tem falhas, que todas as áreas se desenvolvem harmonicamente dentro de uma estrutura lógica e hierárquica, que todos os problemas têm soluções e todas as proposições podem ser provadas. A visão absolutista, com todas as conseqüências já mencionadas, tem origem nessa falsa crença a respeito da Matemática e do trabalho dos matemáticos. (CURY, 1994, p. 227).

Em relação ao conjunto de dados referentes aos resultados em disciplinas básicas de Matemática, oferecidas pelo Departamento de Matemática da UFRN, é escandaloso o número de trancamentos e reprovações; e são disciplinas básicas, reiteramos. A disciplina Matemática do Ensino Básico é um exemplo emblemático dessa situação crítica, instalada no Ensino Médio. Essa disciplina é uma espécie de revisão da Matemática vista no referido nível de ensino; assim, era de se esperar resultados menos contundentes. Entretanto, em 2008.1 essa disciplina apresentou 64,2% de trancamentos, aliados a 15% de reprovações!

Esses resultados mostram a necessidade de se investir pesadamente nos cursos de Licenciatura em Matemática. São os egressos dessa Licenciatura que promovem o ensino da Matemática, e, portanto, podem mudar esse quadro desolador que hoje nos incomoda.

São resultados que reforçam nossa opção pelo erro do aluno na dimensão didático-pedagógica como nosso objeto de estudo nesta tese. Essa escolha aconteceu porque acreditamos que um olhar positivo sobre esse erro pode trazer imensas vantagens ao processo ensino-aprendizagem do aluno, e, na situação em que se encontra o ensino da Matemática, todo e qualquer investimento na formação docente, que possa contribuir para um ensino melhor, deve ser incentivado.

Hoje, na prática pedagógica, esse erro é naturalmente compreendido como porta-voz de uma nota/conceito, separando os bons alunos dos maus, tendo como tratamento a sua correção na lousa para que não se repitam; sempre carregado de culpa endereçada ao aluno. A naturalização do erro como algo negativo está cada vez mais sedimentada. Entretanto, temos clareza de que nem todo erro é devido a falta de atenção/empenho/estudo do aluno. Quantas vezes ouvimos queixas de

nossos alunos que *se mataram* de estudar e não conseguiram resolver quase nada na prova? Devemos olhar o erro do aluno com uma lupa, enxergando todos os detalhes, pois eles podem ser muito reveladores e nos ajudar na construção do conhecimento que desejamos que o aluno adquira, porque o erro nos traz notícias sobre o que está acontecendo nos bastidores do processo dessa construção.

Não é apenas mostrando como se resolve que se promove uma aprendizagem significativa; muitos erros, quando não são efetivamente compreendidos pelo aluno, tendem a repetir-se em situações similares porque nascem a partir de conceitos formados de forma enviesada, que não são esclarecidos somente *olhando* como deve ser resolvida a questão. No tocante a isto, o depoimento que se segue esclarece o valioso papel do erro no contexto didático-pedagógico e o tratamento adequado a ele, com os quais concordamos:

Estamos convencidos que la corrección sistemática del error no favorece su eliminación, y esto puede verse reflejado en nuestro trabajo, en tanto no hallamos producciones de los alumnos que prescindieran de equivocaciones, a pesar de los intentos que pudieran haber realizado los Profesores de Matemática del Nivel Medio. Por el contrario, creemos que un camino posible se encuentra intentando que los alumnos sean los que perciban los errores. Darle lugar al error en la clase es trabajarlo descubriendo las hipótesis falsas que llevaron a producirlo, buscando los posibles caminos hasta redescubrir los conceptos validados y matemáticamente aceptados, comparando versiones correctas con erróneas, etc. El estudiante debe participar activamente en el proceso de superación de sus propios errores; y no es suficiente decirle al alumno cuál es el camino correcto o cuál es la solución. Debe ser el alumno el que reconozca que su saber es insuficiente o inadecuado, pues de lo contrario continuará recurriendo a él. Si el error es descubierto como consecuencia de una interacción o debate entre profesor y alumno, promoverá la superación, puesto que los estudiantes pueden modificar sus viejas ideas cuando están convencidos de que hay otra que es mejor. (POCHULU, 2005, p. 12).

Portanto, faz-se mister provocar reflexões entre os docentes formadores da Licenciatura em Matemática, na esperança de uma mudança em sua percepção acerca do erro, deslocando-o do lado negativo para o lado positivo. Com esta tese, esperamos dar contribuição neste sentido.

A pesquisa que desenvolvemos foi realizada com 30 pré-concluintes da Licenciatura em Matemática da UFRN – Natal, com formatura prevista para o semestre letivo de 2009.2. O enfoque de nossa investigação centrou-se na

percepção desses referidos alunos sobre o erro na dimensão didático-pedagógica. Os dados coletados a partir das respostas que nos foram dadas por esses sujeitos receberam um tratamento sob a luz da Teoria da Análise de Conteúdo de Bardin (1977), sendo organizados com o apoio do programa computacional Modalisa 6.0, desenvolvido por docentes da Universidade de Paris 8.

Os resultados da aludida pesquisa apontam que, para a maioria dos pré-concluintes, o erro não é percebido como uma possibilidade para a promoção da aprendizagem, mas está associado à falta de atenção / de estudo / de empenho do aluno. Apesar disso, também encontramos resultados alentadores nas respostas de alguns pré-concluintes: respostas que compreendiam o erro como possibilidade para o aluno desenvolver sua aprendizagem. Como exemplo, temos os depoimentos: “O erro de um aluno faz parte do seu aprendizado, uma vez que, errando, o mesmo poderá se situar no desenrolar do conteúdo e, assim, corrigi-lo”. (ALUNO 16); “Um parâmetro para ser trabalhado e melhorado em sala de aula, buscando novas metodologias de ensinar, para suprir as deficiências detectadas nos erros dos alunos”. (ALUNO 30).

Tais dados também revelam que, no entendimento do pré-concluinte, a maioria dos professores formadores trata o erro como algo a ser eliminado: a prova é resolvida na classe e os erros são *mostrados*, mas *não são explorados* no sentido de torná-los o eixo de discussões sobre o processo de aprendizagem. Isto sinaliza que o interesse está centrado na correção dos erros para que eles não se repitam. No geral, a pesquisa indica que o erro apenas servia para apontar falhas do aluno, sempre associada ao mote: falta de estudo/ de empenho/ de atenção, não sendo utilizado como estratégia didática. Destarte, na percepção do pré-concluinte, a maioria dos professores percebe o erro como um indicador de falhas e não como indicador de um conhecimento que está no ponto de *vir a ser*.

O erro como efeito a evitar tem sido especialmente apoiado pela psicologia condutivista, por considerá-lo um obstáculo ao progresso. Como subproduto negativo da aprendizagem é preciso reduzir ao máximo sua aparição. A psicologia condutivista skinneriana sugere diversos mecanismos para evitá-lo, como a decomposição da tarefa em pequenos passos, a sequenciação conforme a dificuldade, o respeito ao ritmo pessoal do aluno, a facilitação da informação complementar ou a comunicação imediata do resultado. (TORRE, 2007, p. 60).

Diante do exposto, pensamos ser crucial adotar estratégias que estimulem o desenvolvimento de discussões entre os professores formadores do Departamento de Matemática, visando provocar reflexões sobre a realidade no Ensino da Matemática nas escolas a nível do Ensino Básico, e, também, sobre a importante função do erro no processo de ensino–aprendizagem. Precisamos com urgência começar essa caminhada rumo a essas reflexões, pois, como o tratamento dispensado ao erro reflete formas de conceber o próprio erro, assim como o ensino e a aprendizagem, mudar, por conseguinte, esse tratamento, significa mudar percepções, mudar hábitos sedimentados por longo tempo. Isto, seguramente não é tarefa fácil. Entretanto, sempre há esperanças e, para que essas mudanças extremamente necessárias aconteçam, o professor precisa, primeiramente, ter consciência da necessidade de mudar a si mesmo, pois essa tomada de consciência pode ser a chave para o desejo, a vontade política de realmente realizar essa transformação/mudança.

Acreditamos que, quanto mais se difundir a ideia do erro do aluno como um aliado à prática pedagógica do professor, mais chances existirão do professor atinar para o fato de que o erro não é uma pedra a empatar seu ensino; ao invés disso, ele é uma luz no meio do seu caminho; uma luz a guiar-lhe os passos na direção de um ensino que promove uma aprendizagem significativa; uma luz que devolve ao aluno o direito de errar sem culpa; uma luz que acende a esperança de uma vida na escola com menos traumas e menos medo. Esse é o recado desta tese; alimentamos a esperança de que ele seja ouvido e possa trazer alguma contribuição à formação docente.

REFERÊNCIAS

AQUINO, Júlio. **Confrontos na sala de aula**: uma leitura institucional da relação professor – aluno. 4. ed. São Paulo: Summus, 1996.

_____. Groppa (Org.). **Erro e fracasso na escola**: alternativas teóricas e práticas. 4. ed. São Paulo: Summus, 1997.

BARDIN, Laurence Bardin, **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Portugal, edições 70, 1977.

BAENA CUADRADO, M.D. Pensamiento y acción en la enseñanza de las ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, Valencia, Espanha, v. 18, n. 2, p. 217-226, 2000.

BATHELT, R. E. **Erros e concepções de alunos sobre a idéia de número**. Santa Maria:UFSM, 1999. Dissertação (Mestrado) - Centro de Educação da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1999.

BELTRAN NUÑEZ, Isauro; RAMALHO, Betania Leite. **A noção de competência nos projetos pedagógicos do ensino médio**: reflexões na busca de sentidos. In: _____ (Orgs.). **Fundamentos do ensino-aprendizagem das ciências naturais e da matemática: o novo ensino médio**. Porto Alegre: Ed. Sulina, 2004.

_____. et.al. **O uso de situações-problema no ensino de ciências**. In: BELTRÁN NUÑEZ, I.B.; Ramalho, B. L.(Orgs.). **Fundamentos do ensino-aprendizagem das ciências naturais e da matemática: o novo ensino médio**, Porto Alegre: Ed. Sulina, 2004.

_____. **Ensino por projetos**: uma alternativa para a construção de competências no aluno. In: BELTRÁN NUÑEZ, I.B; Ramalho, B. L.(Orgs.). *Fundamentos do ensino-aprendizagem das ciências naturais e da matemática: o novo ensino médio*, Porto Alegre:Ed. Sulina, 2004

BERTONI, Nilza Eigenheer. Formação do professor: concepção, tendências verificadas e pontos de reflexão. **Temas e Debates**, Blumenau, SC, ano VIII, n. 7, p. 08-15, julho, 1995

BOURDIEU, Pierre. **Escritos de educação**. In: NOGUEIRA, M. A.; CATANI, A. (Orgs.). Petrópolis: Vozes, 1999.

BRITO, A. J. ; NEVES, L. S.; MARTINS, A. F. P. A história da Ciência e da Matemática na formação de professores. In: BELTRAN NUÑEZ, Isauro e RAMALHO, Betania Leite (org.). **Fundamentos do Ensino-Aprendizagem das Ciências Naturais e da Matemática: o novo Ensino Médio**. Porto Alegre: Sulinas, 2004.p. 284-296.

CARVALHO, José Sérgio Fonseca de. As noções de erro e fracasso no contexto escolar: algumas considerações preliminares. In: Julio Groppa. **Erro e fracasso na escola**: alternativas teóricas e práticas. 4. ed. São Paulo: Summus, 1997

CARVALHO, Maria Cecília Maringoni de. (Org.). **Construindo o saber**: metodologia científica - fundamentos e técnicas. 19 ed. Campinas, SP: Papirus, 2008.

CASTORINA, J. A. et al. O papel construtivo dos erros na aquisição dos conhecimentos. In: _____. **Psicologia genética**: aspectos metodológicos e implicações pedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1988.

COMENIUS; FATTORI, Marta; BENEDETTI, Ivone Castilho. **Didática magna**. 3.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

CUNHA, Maria Isabel. **O bom professor e sua prática**. 11. ed. São Paulo: Papirus, 1989. (Coleção Magistério: formação e trabalho pedagógico).

CURY, Helena Noronha. **As concepções de Matemática dos professores e suas formas de considerar os erros dos alunos**. Porto Alegre: UFRGS, 1994. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1994.

_____. **Análise de erros em educação matemática**. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/fa.at/helena/helena.htm>>. Acesso em: 29 ago. 2005.

_____. **Concepções sobre matemática e suas relações com os procedimentos avaliativos**. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/fa.at/helena/helena.htm>>. Acesso em: 29 ago. 2005.

_____. **Análise de erros e análise de conteúdo: subsídios para uma proposta metodológica**. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/fa.at/helena/pages/SIPEM.PDF>>. Acesso em: 29 ago. 2005.

_____. **Análise de erros em cálculo diferencial e integral: resultados de investigações em cursos de engenharia**. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/fa.at/helena/pages/144.PDF>>. Acesso em 29 ago. 2005.

_____. Análise de erros em disciplinas matemáticas de cursos superiores. In: **III Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, 2006, Águas de Lindóias, SP. *Anais...* Águas de Lindóia, SP: PUCRS, 2006. Disponível em: <http://www.unifra.br/professores/13935/CURY_SIPEM.pdf> Acesso em 13 maio 2010.

_____. Uma aplicação de jogos na análise de erros em educação matemática. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, [Santa Catarina], v. 26, p. 107-117, 2007.

_____. **Análise de erros**: o que podemos aprender com as respostas dos alunos. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

_____; CASSOL, Mariana. Análise de erros em cálculo: uma pesquisa para embasar mudanças. Acta Scientiae: **Revista de Ciências Naturais e Exatas**, Canoas, RS, v. 6, n.1, p. 27-36, jan./jun. 2004.

DAVIS, Cláudia; ESPÓSITO, Yara Lúcia. Papel e função do erro na avaliação escolar. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n.74, ago. 1990.

DEMO, Pedro. Formação permanente de formadores - educar pela pesquisa. In: MENEZES, L.C., **Professores**: formação e profissão. São Paulo: Autores Associados; NUPE, 1996.

_____. **Iniciação à competência reconstrutiva do processo do professor básico**. São Paulo: Papirus, 2002. (Coleção Magistério: formação e trabalho Pedagógico)

_____. **Mitologias da avaliação**: de como ignorar, em vez de enfrentar problemas. 2. ed. São Paulo, Autores Associados, 2002. (Coleção polêmicas do nosso tempo; 68)

DESLANDES, Suely Ferreira; CRUZ NETO, Otávio; GOMES, Romeu; MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 14. ed. Rio de Janeiro, Vozes, 1994. (Coleção Temas Sociais).

ESTEBAN, Maria Teresa. Pedagogia de projetos: entrelaçando o ensinar, o aprender e o avaliar à democratização do cotidiano escolar. In: SILVA, Jansen Felipe; HOFFMANN, Jussara; ESTEBAN, Maria Teresa (Orgs.). **Práticas avaliativas e aprendizagens significativas**: em diferentes áreas do currículo. Porto Alegre: Mediação, 2006.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1998. FRIGOTTO, Gaudêncio. Educação e Trabalho: mudanças e novas perspectivas. In: FERREIRA, V. S. **Educação**: novos caminhos em um novo milênio. João Pessoa: Autor Associado, 2001. p. 21-36.

GADOTTI, Moacir. Perspectivas atuais da educação. In: FERREIRA, V. S., **Educação**: Novos caminhos em um novo milênio. João Pessoa: Autor Associado, 2001, p. 11-20.

GIARDINETTO, José Roberto Boettger. **Matemática escolar e matemática da vida cotidiana**. Campinas, SP: Autores Associados, 1999

GIMENO SACRISTÁN, J. **Educar e conviver na cultura global**: as exigências da cidadania. Porto Alegre: Artmed, 2002.

GIORDAN, André. Interés didáctico de los errores de los alumnos. **Enseñanza de las Ciencias**, Valencia (España), v. 3, n. 1, p. 11-17, 1985.

_____; VECCHI, G. De. **As origens do Saber**: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

GOERGEN, P.; SCHUBRING, Gert. Desenvolvimento histórico do conceito e do processo de aprendizagem, a partir de recentes concepções matemático-didáticas (erro, obstáculo, transposição). **Revista Zetetiké**, Campinas, v. 6, n. 10, p. 9-34, jul./dez. 1998.

GÓMEZ ALFONSO, B. Tipología de los errores en el cálculo mental: un estudio en el contexto educativo. **Enseñanza de las Ciencias**. Valencia, Espanha, v. 13, n. 3, p. 313-325, nov. 1995.

HOBSBAWN, E. **A Era dos extremos**. São Paulo: Cia das Letras, 1995.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação, mito e desafio**: uma perspectiva construtivista. 38. ed. Porto Alegre: Mediação, 2007.

_____. **Avaliação mediadora**: uma prática em construção da pré-escola à universidade. 27. ed. Porto Alegre: Mediação, 2008.

IBIAPINA, Ivana Maria L. Melo. **Formação de professores**: texto e contexto. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação permanente do professorado**: novas tendências. Trad. Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Resultados do Enem 2006 por UF e escola. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/imprensa/noticias/enem/news07_02.htm>. Acesso em: 03 mar. 2009.

KUENZER, Acácia (Org.). **Ensino médio**: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

LA TAILLE, Yves. O erro na perspectiva piagetiana. In: AQUINO, Julio Groppa. **Erro e fracasso na escola**: alternativas teóricas e práticas. 4. ed. São Paulo: Summus, 1997.

LAVILLE, Christian; DIONNE Jean. **A construção do saber**. Tradução Heloisa Monteiro e Francisco Settineri. Porto Alegre: Artmed, 1999.

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?:** novas exigências educacionais e profissão docente. 4. ed. São Paulo, Cortez, 2000. (Coleção: Questões da Nossa Época, v.67).

LIBÂNEO, José Carlos. As Exigências educacionais contemporâneas e o trabalho do professor. In: FERREIRA, V. S., **Educação:** Novos Caminhos em um Novo Milênio. João Pessoa: Autor Associado, 2001. p. 115-138.

LORENZATO, Sérgio & VILA, Maria do Carmo. Século XXI: qual matemática é recomendável? **Revista Zetetiké**, Campinas, SP, v. 1, n. 1, p. 41-49, 1993.

LUCENA, C. A escola, o trabalho e a qualificação profissional. **Revista Educação & Cidadania**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 23-31, jan./jun. 2001.

LUCKESI, Cipriano. C. Avaliação da aprendizagem escolar: uma opção pela Vida. In: FERREIRA, V. S., **Educação:** Novos Caminhos em um Novo Milênio. João Pessoa: Autor Associado, 2001. p. 37-52.

LUCKESI, Cipriano. C. **Avaliação da aprendizagem escolar:** estudos e proposições. São Paulo: Cortez, 2006.

_____. **Filosofia da Educação.** São Paulo: Cortez, 1999.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação:** Abordagens Qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO J. N. **Matemática e realidade.** São Paulo: Cortez, 1989.

MAMMINO, L. Empleo del análisis de errores para aclarar conceptos de química general. **Enseñanza de las Ciências**, Valência, Espanha, v. 20, n. 1, p. 167-173, 2002.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico:** procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 6. ed. São Paulo, Atlas, 2001.

MEDEIROS, K. M. O Contrato Didático e a Resolução de Problemas Matemáticos em Sala de Aula. **Educação Matemática em Revista**, Blumenau, SC, n. 9, p. 32-39, 2001.

MEDICI, D.; SPERANZA, F.; VIGHI, P. Sobre la formación de los conceptos geométricos y sobre el léxico geométrico. **Enseñanza de las Ciências**, Valência, Espanha., v. 4, n. 1, p. 16-22. 1986.

_____. **Avaliação da aprendizagem escolar**: apontamentos sobre a pedagogia do exame. Disponível em: <http://www.nativo.com/educnet/pedagogia_do_exame.htm>. Acesso em: 20 set. 2002.

MIGUEL, José Carlos. **O ensino de matemática na perspectiva da formação de conceitos**: implicações teórico-metodológicas. Disponível em <<http://www.unesp.br/prograd/nucleo2005/indexne2.php>>

MINAYO, M. C. de S. (Org.). **Pesquisa Social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 6. ed. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 1999.

MIORIM, M. A. **Introdução à história da educação matemática**. São Paulo: Atual, 1998.

MORETTO, Vasco Pedro. **Prova**: um momento privilegiado de estudo, não um acerto de contas. 8. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

MORIN, Edgar. **A Cabeça bem feita**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

MOTTA, C. E. de S. Indústria cultural e o sistema apostilado: a lógica do capitalismo. **Indústria Cultural e Educação**, Campinas, n. 54, p. 82-89, 2001. (Caderno Cedes).

MOYSÉS, Lúcia. **O desafio de saber ensinar**. Campinas: Papirus Editora, 2004.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Rio de Janeiro: Vozes, 2007.

PARRA, C.; SAIZ, I. **Didática da matemática**: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

PEDROSO, L. A. Indústria cultural: algumas determinações políticas, culturais e sociais na educação. **Indústria Cultural e Educação**, Campinas, n. 54, p. 54-68, 2001. (Caderno Cedes).

PEREZ, Geraldo. Competência e compromisso na formação do professor de matemática. **Temas e Debates**, Blumenau, SC, ano XVIII, n. 7, p. 27-31, julho, 1995.

PERRENOUD, Philippe. Construindo competências. **Nova Escola**. Disponível em: <<http://www.novaescola.com.br/htm>>. Acesso em: set. 2000. (Seção Fala Mestre).

PIMENTA, Selma Garrido. Trabalho e formação de professor: saberes e identidade. In: FERREIRA, V. S., **Educação**: Novos caminhos em um novo milênio. João Pessoa: Autor Associado, 2001. p. 87-98.

PINTO, Neuza Betoni. **O erro como estratégia didática**. Campinas: Papyrus, 2000.

POCHULU, Marcel David. Análisis y categorización de errores en el aprendizaje de la matemática en alumnos que ingresan a la universidad. **Revista Iberoamericana de Educación**, ano 2005, Disponível em:

<www.cimm.ucr.ac.cr/ojs/index.php/eudoxus/article/download/347/350.> Acesso em 17/08/2009. ISSN: 1681-5653.

RAMALHO, Betânia Leite; BELTRÁN NUÑEZ, Isauro; GAUTHIER, Clermont. **Formar o professor – profissionalizar o ensino: perspectivas e desafios**. Porto Alegre: Sulina, 2003.

OLIVEIRA, Ramos de. Do ato de ensinar numa sociedade administrada. **Indústria Cultural e Educação**, Campinas, n. 54, p. 19-27, 2001. (Caderno Cedes).

REGO, Teresa Cristina. **VygotskY: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. 5. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1995.

ROCCO, M. T. F. O vestibular e a prova de redação: mais concordâncias, menos controvérsias. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, n. 11, jan./jun. 1995.

SALSA, Ivone da Silva. **Questão discursiva de Geometria Plana no vestibular 2002 da UFRN e o (des)compasso na formação de conceitos geométricos de candidatos**. Natal: UFRN, 2003. Dissertação (Mestrado em Educação), Centro de Ciências Sociais e Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2003.

SCHUBRING, G. Desenvolvimento histórico do conceito e do processo de aprendizagem, a partir de recentes concepções matemático-didáticas (erro, obstáculos, transposição) **Revista Zetetiké**, Campinas: v. 6, n. 10, p. 9-31, jul./dez., 1998.

SANT'ANNA, Ilza Martins. **Por que avaliar? Como avaliar?: critérios e instrumentos**. 10. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

SEVERINO, A.J. M. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2001.

SILVA, Janssen Felipe da. **A avaliação na perspectiva formativa-reguladora: pressupostos teóricos e práticos**. Porto Alegre: Mediação, 2004.

SILVA, Jansen Felipe; HOFFMANN, Jussara; ESTEBAN, Maria Teresa (Orgs.). **Práticas avaliativas e aprendizagens significativas: em diferentes áreas do currículo**. Porto Alegre: Mediação, 2006.

SOLER, G. S. Sobre el aprendizaje de conceptos geométricos relativos a los sólidos: ideas erróneas. **Enseñanza de las Ciencias**, Valencia, Espanha, v. 18, n. 1, p. 35-53, 2000.

SOUSA, Sandra Maria Zákia Lian. **Avaliação escolar e democratização**: o direito de errar. In: AQUINO, Julio Groppa (Org). Erro e fracasso na escola. São Paulo: Summus, 1997

TOSCANO, G. da S. **Vestibular**: a escolha dos escolhidos (um estudo sobre a UFRN). 1999. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 1999.

TORRE, Saturnino de la. **Aprender com os erros**: o erro como estratégia de mudança. Trad. Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE. **Documentos**.

Disponível em

<<http://www.comperve.ufrn.br/conteudo/psanteriores/ps2008/documentos.php>>

Acesso: maio 2009.

_____. **Sistema integrado de gestão de atividades acadêmicas**. Disponível em < <https://sigaa.ufrn.br/>> Acesso: jun. 2009.

WERNECK, Hamilton. **A nota aprende, a sabedoria liberta**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

APÊNDICE

QUESTIONÁRIO DIRIJIDO AOS CONCLUINTES em 2009.2, DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA NA UFRN – NATAL

Caro (a) aluno (a) concluinte,

Sou professora da UFRN e, atualmente, estou pesquisando o erro do aluno no contexto didático-pedagógico. A finalidade deste questionário é colher importantes dados para essa pesquisa. Espero contar com sua valiosa colaboração e, antecipadamente, apresento meus agradecimentos.

1. Turno do curso em que estuda: MANHÃ NOITE

2. Qual o principal motivo que o levou a escolher esse curso de Licenciatura?

3. Seu tempo de experiência em **sala de aula** como professor de Matemática é:
 nenhum menos de um ano mais de um ano

4. Quanto ao domínio dos conteúdos da Matemática para o Ensino Médio, você se sente: muito seguro(a) seguro(a) inseguro(a)

5. Você concorda com as notas que tem recebido em suas provas?
SIM NÃO .
Porque?

6. Suponha que você está estudando com empenho certo conteúdo de Matemática. O que lhe faz acreditar que, de fato, você aprendeu esse conteúdo? Dê um exemplo _____

7. Nesse seu curso, como os professores têm procedido em relação aos erros dos alunos após as provas?_____

8. No ensino, resposta errada é algo bem familiar ao professor e ao aluno. Em sua opinião, o que representa o erro do aluno para um **professor de matemática**?_____

9. Para você, o que representa o erro do aluno para o próprio **aluno**?

10. Suponha que você, **como professor de Matemática**, ao corrigir provas constata que, em uma determinada questão, a maioria dos alunos errou. Para você, qual o significado desse fato?_____

11. Cite alguns fatores que podem contribuir para que um aluno apresente respostas erradas em questões de provas/avaliações de **Matemática**_____

12. Para você, futuro professor, qual a finalidade de uma avaliação?_____

13. Para você, o que representam respostas erradas de alunos?_____

14. Considerando uma escala de zero a 10 pontos, que nota você daria a esta Licenciatura pela formação que recebeu para ensinar Matemática? _____ pontos.

Mais uma vez, obrigada por sua participação. Desejo-lhe sucesso! (Natal, out/2009).