ALBANEIDE SILVA CELESTINO

A FUNCIONALIDADE DA AVALIAÇÃO EM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

Orientadora: Profª. Maria das Graças Andrade Ataíde de Almeida

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Instituto de Educação

Lisboa

2012

ALBANEIDE SILVA CELESTINO

A FUNCIONALIDADE DA AVALIAÇÃO EM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

Dissertação apresentada para obtenção do Grau de Mestre em Ciências da Educação no Curso de Mestrado em Ciências da Educação, conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

Orientadora: Profª Doutora Maria das Graças Andrade Ataíde de Almeida
Co-orientador: Profº. Doutor Manuel Tavares Gomes

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Instituto de Educação

Lisboa

2012

Temos sido muito capazes de denunciar e de criticar o papel da avaliação e as práticas avaliativas vigentes em nosso sistema de ensino, mas não temos sido suficientemente eficientes na proposição de recursos alternativos que possam neutralizar os efeitos negativos, que tão bem denunciamos, e favorecer os efeitos positivos nos quais acreditamos.

(Menga Ludke)

Dedico esta dissertação a Deus e tudo que Ele representa na minha vida. Ele tem sido o meu refúgio e a minha fortaleza nos momentos de angústia.

À minha mãe Lourdes, que sempre me mostrou o caminho da educação e da verdade, e às minhas irmãs Alba e Bela pela convivência e alegria.

As minha amigas que tanto admiro, pelo conhecimento e caráter, Jeângela e Niedja, que por muitas vezes me ajudaram.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ter me concedido forças para levantar a cabeça e seguir em frente, nos muitos momentos de tristeza e dificuldades. A ELE toda a honra e toda a glória.

À Professora Doutora Maria das Graças Ataíde de Almeida, orientadora desta dissertação, pela orientação, segurança e confiança dadas a mim, do começo ao fim deste trabalho, além de ter me propiciado com sua convivência, compartilhar momentos que me fortaleceram como pessoa.

Ao Professor Doutor Manuel Tavares Gomes, co-orientador desta dissertação, pela disponibilidade e contribuição para o melhoramento dessa dissertação.

Ao estatístico Alessandro Henrique, por sua colaboração na análise dos dados quantitativos através dos softwares EPI INFO e SPSS.

A todos os Professores deste curso de mestrado, pelos ensinamentos, convivência e troca de experiências.

À Universidade Lusófona de Tecnologias e Humanidades, pela oportunidade de realização do curso de mestrado.

Aos colegas de turma, por compartilharem diversos momentos e experiências que ficarão registrados na memória e guardados no coração, e em especial a Daniella que por muitas vezes me deu força para que eu não desistisse.

A todos os professores e alunos que aceitaram participar desta investigação. Agradeço pela atenção e paciência, pois sem sua colaboração a recolha dos dados seria impossível.

À minha família, e amigos pelo apoio incondicional, pelo carinho, pela paciência e compreensão, e por acreditarem nos meus sonhos.

RESUMO

CELESTINO, Albaneide Silva (2012). *A Funcionalidade da Avaliação em Matemática no Ensino Médio.* Lisboa, 159 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) - Programa de Pós-Graduação em Ciências da Educação, ULHT.

A avaliação configura-se como um processo natural em que um profissional da educação construa uma noção dos conteúdos assimilados pelos alunos, bem como saber se as metodologias de ensino adotadas por ele estão surtindo efeito na aprendizagem destes. Há muito tempo, avaliar significava apenas aplicar provas, atribuir uma nota e classificar os alunos em aprovados e reprovados. Ainda hoje existem professores que acreditam que avaliar consiste apenas nesse processo. Contudo, tal visão vem sendo aos poucos modificada. A avaliação não consiste no momento da realização das provas e testes, mas é um processo contínuo, visando à reflexão para a correção de erros e encaminhamento do aluno para aquisição dos objetivos previstos. O presente estudo, pensado a partir da análise dos dados, resultado da pesquisa realizada, pode-se perceber que a forma avaliativa funciona como um elemento de integração e motivação para o processo de ensino-aprendizagem. A fala da maioria dos profissionais da educação aqui entrevistados, reflete a concepção atual de que a avaliação é um processo atualmente entendido não só como o resultado das provas, mas também os resultados dos trabalhos e/ou pesquisas que os alunos realizam. Existem inúmeras técnicas avaliativas que permitem ao professor avaliar o desempenho dos alunos e fugir da tradicional prova escrita, possibilitando professores e alunos dialogarem buscado encontrar e corrigir possíveis erros, redirecionando o aluno para a aprendizagem, motivando para a correção e sugerindo a ele novas formas de estudo para melhor compreensão dos assuntos abordados dentro da classe. O fundamental é compreender que o processo avaliativo não consiste somente em fazer provas e atribuir nota. Avaliar é um processo pedagógico contínuo, que ocorre dia após dia, a fim de corrigir erros e construir novos conhecimentos.

Palavras-chave: Avaliação em matemática, avaliação de professor, atitudes comportamentais e ensino de matemática.

ABSTRACT

CELESTINO, Albaneide Silva (2012). The Functionality of the Evaluation in Mathematics in the Medium Teaching. Lisbon, 159 fls. Dissertation (Master's degree in Sciences of the Education) - Program of Masters degree in Sciences of the Education, ULHT.

The evaluation appears as a natural process in which a professional education to build a notion of content assimilated by the students as well as whether the teaching methods adopted by him are having an effect on learning of these. Long meant, to apply only to evaluate evidence, a grade and classify students in approved and disapproved. Even today there are teachers who believe that assessment is only in this process. However, this vision has been gradually modified. The evaluation is not at the time of carrying out tests and checks, but is an ongoing process, aimed at reflection for error correction and forwarding the student to acquire the expected objectives. This study was designed to analyze the data from the result of the survey, we can see that the form evaluative functions as an element of integration and motivation for the teaching-learning process. The speech of most education professionals interviewed here reflects the current notion that the evaluation process is currently understood not only as the result of the tests, but the results of the work and / or research that students perform. There are numerous evaluative techniques that allow the teacher to evaluate student performance and escape the traditional written exam, allowing teachers and students to dialogue sought to find and correct possible errors by redirecting the student for learning, motivating for the correction, and suggesting to him new ways of study for better understanding of the issues addressed within the class. The key is to understand that the evaluation process is not just about taking exams and assign grade. Evaluation is a continuous learning process that occurs every day in order to correct mistakes and build new knowledge.

Keywords: Evaluation in mathematics, teacher’s evaluation, behavior attitudes and math teaching.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO 14
CAPÍTULO I: HISTÓRIA DA AVALIAÇÃO ESCOLAR 20
1.1 TRAJETÓRIA DA AVALIAÇÃO ESCOLAR 21
1.2 AVALIAÇÃO FORMATIVA 25
1.2.1 Pressupostos da avaliação 26
1.2.2 Critérios e instrumentos de avaliação 28
1.2.3 Construção de um modelo formativo de avaliação 31
1.2.4 Tipos e modalidade de aplicação da avaliação formativa 32
1.3 QUANTITATIVO E QUALITATIVO NA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM 35
1.3.1 Quando os valores fazem sentido 36
CAPÍTULO II: A AVALIAÇÃO NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 39
2.1 O CARÁTER SELETIVO DA MATEMÁTICA 40
2.2 MOVIMENTOS A FAVOR DE UMA AVALIAÇÃO A SERVIÇO DAS APRENDIZAGENS EM MATEMÁTICA 43
2.3 PROGRAMAS DE AVALIAÇÃO: PISA, SAEB E SAEPE 44
2.4 LEGISLAÇÃO AVALIATIVA E A PRÁTICA DE AVALIAÇÃO REALIZADA PELOS DOCENTES 46
2.5 AVALIAÇÃO FORMATIVA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA 49
2.5.1 Resolução de problemas, comunicação matemática e aprendizagens cooperativas 52
2.5.2 Instrumentos de avaliação 53
2.5.2.1 A observação 54
2.5.2.2 Mudando o caráter dos exames 55
2.5.2.3 Relatórios e ensaios 56
2.5.2.4 Autoavaliação 58
2.5.2.5 Mapas conceituais, diários ou memórias. 59
2.5.2.6 Portfólio 60
CAPÍTULO III: A TRAJETÓRIA METODOLÓGICA 64
3.1 OBJETIVOS 65

3.1.1 Geral 65
3.1.2 Específicos 65
3.2 HIPÓTESE 65
3.3 TIPO DE ESTUDO 66
3.4 LÓCUS DA PESQUISA 68
3.4.1 Sujeitos da pesquisa 69
3.5 INSTRUMENTOS DA PESQUISA 70
3.5.1 Questionário 70
3.5.1.1 Adaptação do questionário 71
3.5.2 Entrevista 73
3.6 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA 75
3.7 ANÁLISE DOS DADOS 76
3.7.1. Instrumento de análise dos dados quantitativos 76
3.7.2 Instrumento de análise dos dados qualitativos 76
CAPÍTULO IV: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS 80
4.1 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS ATRAVÉS DA ANÁLISE QUANTITATIVA 81
4.1.1 Identificação pessoal dos alunos 81
4.2 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS ATRAVÉS DA ANÁLISE QUALITATIVA 100
4.2.1 Identificação pessoal e profissional dos professores 101
4.2.2 Formação Discursiva (FD) - Conhecimento acerca de avaliação em Matemática 102
4.2.3 Formação Discursiva (FD) - Instrumentos de avaliação utilizados pelos professores de Matemática 104
4.2.4 Formação Discursiva (FD) - Observação das atitudes do aluno no momento da avaliação 106
4.2.5 Formação Discursiva (FD) - Critérios dos professores em relação à Valores/Notas 108
4.2.6 Formação Discursiva (FD) - Exigência da sociedade por um valor (nota) 110
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES DA ABORDAGEM QUANTITATIVA QUALITATIVA – TRIÂNGULAÇÃO DE MÉTODOS 111
4.3.1. Triangulação da Caracterização dos grupos 112

4.3.2. Triangulação das concordâncias/discordâncias dos alunos acerca das afirmativassobre a aula de matemática.....113

CONSIDERAÇÕES FINAIS 115

REFERÊNCIAS.....119

ANEXOS.....I

APÊNDICE.....XIII

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD	Análise de Discurso
CEMPEM-FE	Centro de Estudo, Memória e Pesquisa de Educação Matemática
ED	Excertos de Depoimentos
FD	Formação Discursiva
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MEC	Ministério da Educação e Cultura
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PISA	Programme for Internacional Student Assessment
SAEB	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica
SAEPE	Sistema de Avaliação da Educação de Pernambuco
SPSS	Statiscal Packet for the Social Science
WWW	World Wide Web

LISTA TABELAS

1 Distribuição do perfil dos alunos 76
2 Distribuição do número de repetência e matérias nas quais os alunos foram reprovados 78
3 Distribuição das disciplinas cursadas pelos alunos segundo o gosto por ela 80
4 Distribuição do perfil de estudo e de desempenho dos alunos acerca da disciplina matemática 82
5 Distribuição dos alunos segundo o entendimento dos problemas abordados na aula de Matemática e as explicações dadas pelos professores 87
6 Distribuição das concordâncias/discordâncias dos alunos acerca das afirmações sobre a aula de Matemática 92

LISTA DE FIGURAS

1 Distribuição dos alunos segundo o sexo 76
2 Distribuição dos alunos segundo a faixa etária 76
3 Distribuição dos alunos segundo o turno de estudo 77
4 Distribuição dos alunos segundo o número de vezes que repetiu de ano 78
5 Distribuição dos alunos segundo a matéria que já foi reprovado 79
6 Distribuição dos alunos segundo a disciplina que mais gosta e que menos gosta 80
7 Distribuição dos alunos segundo receber ajuda no estudo da Matemática 84
8 Distribuição dos alunos segundo a pessoa que mais ajuda no estudo da Matemática 84
9 Distribuição dos alunos segundo o número de dias da semana que estuda Matemática 84
10 Distribuição dos alunos segundo a fase que estuda Matemática 85
11 Distribuição dos alunos segundo o tempo por dia, fora da escola, que estuda Matemática 85
12 Distribuição dos alunos segundo ter aulas particulares de Matemática 85
13 Distribuição dos alunos segundo a situação das notas da disciplina de Matemática 86
14 Distribuição dos alunos segundo o entendimento dos problemas apresentados na disciplina 88
15 Distribuição dos alunos segundo a percepção dos alunos acerca das explicações dos professores 88
16 Distribuição dos alunos segundo a distração do aluno durante a aula de Matemática 88
17 Distribuição dos alunos segundo concordância/discordância com as afirmações acerca da Matemática 93

LISTA DE QUADROS

1 Descrição das variáveis do questionário aplicado aos discentes 66
2 Descrição das variáveis da entrevista aplicada aos professores 69
3 Distribuição tabular da identificação pessoal e profissional dos professores de Matemática da Pesquisa 94
4 Apresentação de ED dos professores na FD "avaliação em Matemática" 95
5 Apresentação de ED dos professores, agrupados na FD "Instrumentos de avaliação utilizados pelos professores de Matemática 98
6 Apresentação de ED dos professores, agrupados na FD "atitudes dos alunos nas avaliações de Matemática" 99
7 Apresentação de ED dos professores, agrupados na FD "Critérios dos professores em relação à Valores/Notas" 101
8 Apresentação de ED dos professores, agrupados na FD "Conceitos *versus* Valores (notas)" 108

INTRODUÇÃO

Esta dissertação tem como fio condutor o estudo da funcionalidade da avaliação em Matemática no Ensino Médio. A escolha em estudar o funcionamento da avaliação Matemática entre professores e alunos, se deu pela minha atuação como professora de Matemática no ensino fundamental e médio de escola pública, desde meados de 2000. Mas também, e principalmente, pelo fato de que com a globalização, a avaliação tem sido um critério útil em várias instâncias: avaliação institucional, de rede e da aprendizagem.

Este tema tem sido palco de investigações científicas, debates e análises, no Brasil e no Mundo. Em muitos países, defende-se e preconiza-se hoje que o ensino das ciências e da matemática na educação básica e superior deve reger-se por princípios que promovam o pensamento crítico, a literacia científica e a literacia matemática de todos os alunos. No mundo contemporâneo, e em particular nas sociedades democráticas, estes princípios são cruciais para garantia da autonomia e da qualidade de vida de cada pessoa, e para o desenvolvimento do país, bem como para fomentar a responsabilidade social e efetivar a participação dos cidadãos nos processos decisórios e na resolução de problemas no âmbito local, regional, nacional ou mundial (Vieira, 2009).

Não distante do século XIX, os dias atuais ainda demonstram que a impregnação da ideia deslumbrante da cientificidade (natural) moderna ainda persiste no ensino prestado pelas mais diversas instituições de ensino. Não se está negando aqui o valor das ciências naturais, pelo contrário. Ocorre que o modelo mensurável de "verdade" parece ser ainda em nossos dias, almejado por muitos como a maneira "de alcançar-se o onicompreensivismo" (Colli, 2007, p. 5).

A matemática por muito tempo foi considerada como um instrumento de observação e experimentação que levava a um conhecimento mais profundo e rigoroso da natureza, empregada como instrumento privilegiado de análise; nesse sentido, permitia que a natureza, bem como os seus fenômenos, fossem analisados e estruturados. Logo, a matemática, enquanto paradigma da ciência natural, sempre foi extremamente valorizada em detrimento das demais disciplinas que não tivessem suas regras diretamente aplicadas (devido à presença da subjetividade). Porém, com a crise do modelo hegemônico decorrente da interatividade de uma série de condições teóricas[1] e sociais, demonstrou-se clara necessidade de reavaliação

[1] Sousa Santos (2002) destaca, inicialmente, quatro condições teóricas que contribuíram para a crise do paradigma dominante: 1ª) a teoria da relatividade de Einstein; 2ª) a mecânica quântica; 3ª) o questionamento do

dos métodos e valores acerca do ensino acadêmico (Colli, 2007), e consequentemente essa reavaliação dos métodos perpassa pela avaliação da aprendizagem. Pois, de acordo com Colli (2007), deve-se almejar um sistema de ensino do conhecimento onde prevaleça conjuntamente, em paridade de relevância, disciplinas inerentes tanto às ciências sociais quanto às ciências naturais. Permite-se com essa conduta, um melhor acesso ao conhecimento da sociedade, do ser humano e da cultura pelos aprendizes.

Coerente a isso, Boaventura de Sousa Santos (2004) nos propõe um novo modelo de ciência a partir da interrelação entre ciências naturais e ciências sociais, fraturando o modelo totalitário das ciências naturais, como a única forma possível para atingir uma "verdade universal". O que para Kuhn (1975, p. 101) é definido como quebra de paradigma, porque envolve a necessidade de novas teorias para resolver anomalias, ou seja, "[...] as crises são uma pré-condição necessária para a emergência de novas teorias".

Santos (2004, p. 60) propõe um modelo emergente, que denomina de "[...] paradigma de um conhecimento prudente para uma vida decente". Tal modelo estrutura-se em 'um paradigma científico de conhecimento prudente e em um paradigma social de uma vida decente'. Como justificava de seu modelo, o autor faz uso de quatro princípios acerca do conhecimento: "1º) todo conhecimento científico-natural é científico-social; 2º) todo conhecimento é local e total; 3º) todo conhecimento é autoconhecimento; 4º) todo conhecimento científico visa constituir-se em senso comum."

A ciência moderna considerava o senso comum como "superficial, ilusório e falso" (Santos, 2002, p. 56), e por isso o repugnava. Entretanto, a ciência pós-moderna resgata o valor presente no senso comum. Este, por sua vez, permitirá que as diversas formas de conhecimento interajam entre si, orientando as ações do ser humano e dando sentido à vida ("saber viver"), ao ponto em que coincidem causa e intenção (ciência + senso comum).

É nesta perspectiva que Santos (2002, p. 57) afirma que, quando a ciência pós-moderna se sensocomunizar-se, não está desprezando o conhecimento que produz a tecnologia, mas entende que assim como o conhecimento "[...] deve se traduzir em autoconhecimento, o desenvolvimento tecnológico deve traduzir-se em sabedoria de vida".

Os autores Kuhn (1990); Leal (1992); Vergani (1993); Abrantes (1995), Sameshima (1995); Darsie (1996 /1998); Fini et al (1996); Santos (1997); González (1998); entre outros, são unânimes quanto à importância de desenvolver nos jovens competências que lhes permitam entender e participar nas discussões científicas. A concretização deste objetivo

rigorismo matemático; 4ª) o avanço do conhecimento nas áreas da microfísica, química e biologia na segunda metade do século XX.

passa por conferir à sociedade, em geral, o grau de literacia científica desejável (Vieira, 2006).

O projeto da OCDE *Programme for International Student Assessment* [PISA] define literacia científica como,

> [...] a capacidade de cada indivíduo usar o conhecimento científico, de reconhecer questões científicas e de retirar conclusões baseadas em evidências, de forma a compreender e a apoiar a tomada de decisões acerca do mundo natural e das mudanças nele efetuadas através da atividade humana." (PISA, 2003, 2004, p. 286).

O PISA[2] tem por finalidade avaliar a capacidade dos jovens de 15 anos. Sendo realizada em três domínios de conhecimento: Ciências, Leitura e Matemática, dando o destaque a apenas um desses domínios em cada aferição. Como nosso recorte de pesquisa é voltado para avaliação em Matemática, ele define a literacia Matemática como sendo a capacidade do indivíduo de identificar e compreender o papel que a matemática desempenha no mundo, a fim de construir um juízo de valor matemático bem fundamentado, envolvendo-se com a matemática de forma a atender suas necessidades, "[...] enquanto cidadão construtivo, preocupado e reflexivo" (OCDE/PISA, 2003).

No Brasil, com o passar dos anos e com o desenvolvimento de diversas políticas públicas[3], a avaliação em Matemática vem mudando. Não é preciso muito esforço para notar que a avaliação teve uma interface muito grande com tais políticas desenvolvidas nas últimas décadas no país. Há investimentos em políticas públicas para a avaliação da aprendizagem – especialmente em Português e Matemática –, para que através desses dados possam melhorar os índices de aprendizagem. Hoje existem alguns sistemas de avaliação da aprendizagem no Brasil, a nível estadual [SAEPE] – a nível nacional – [SAEB] e Prova Brasil – e a nível internacional – PISA, com a finalidade de monitorar o padrão de qualidade do ensino e apoiar as iniciativas de promoção de igualdade de oportunidades educacionais (INEP, 2012).

Esteban (2008) nos alerta para a homogeneidade do padrão de avaliação aplicado e a diferenciação dos resultados consolidam as bases para uma distribuição desigual dos sujeitos pelo espectro social, justificada e validada pela aferição dos diferentes níveis de competência. Pois, ainda segundo esta autora, as propostas da União Europeia, a parir do PISA, não consegue alcançar os sujeitos que estão às margens.

[2] Vide o excelente artigo de Esteban (2008), título *Silenciar a polissemia e invisibilizar os sujeitos:* indagações sobre a qualidade da educação, que trabalha, entre outros, a avaliação do PISA.
[3] Sobre o tema vide o número da Revista Educação & Sociedade. Políticas Públicas para a Educação: olhares diversos sobre o período de 1995 a 2002. SP/Cortez, Campinas, CEDES Vol. 80, n 23, set 2002.

Atualmente, a avaliação da aprendizagem em Matemática carece de parâmentros que conduzam o processo de ensino-aprendizagem de forma mais humana e formativa. Trabalhando nesse sentido, estudiosos de várias áreas se dispuseram a contribuir para que esse processo fosse melhorado. Essa disposição teve como consequência a realização de pesquisas e encontros preocupados com a forma de fazer avaliação em Matemática tornando-a parte do processo de ensino-aprendizagem desta disciplina.

Dentro desse contexto, se observa que atualmente, a questão da Avaliação em Matemática, tem sido palco de fóruns acadêmicos e políticos, e na produção de linhas de pesquisas, em forma de teses e dissertações, entre outras, destacam-se: *A avaliação da aprendizagem matemática da perspectiva do professor* (Sameshima, 1995); *Avaliação do rendimento escolar ou punição?* (Silva, 1997); *Perspectiva dos professores de matemática sobre a avaliação em ciclo no estado de Paraná* (Souza, 1999); *A avaliação integrada no processo ensino-aprendizagem da matemática* (Pironel, 2002); *A avaliação no processo ensino-aprendizagem de matemática, no ensino médio: uma abordagem formativa sócio-cognitivista* (Maciel, 2003); *O portfólio na avaliação da aprendizagem escolar* (Gomes, 2003); *A produção escrita de alunos do ensino fundamental em questões de matemática do PISA* (Celeste, 2008); *Avaliação como oportunidade de aprendizagem em Matemática*,(Pedrochi, 2012) as quais mergulham nessa temática com relação à Avaliação em Matemática, levando em consideração o ensino, a aprendizagem, a produção crítica, a avaliação formativa e o social, uma vez que se compreende que o sujeito é construtivo e não predeterminado, pois elabora, ressignifica e altera significados de coisas com as quais interage no ambiente social (Duarte, 2010).

A pesquisa de Pedrochi (2012) aborda a avaliação formativa que ocorre durante a ação de formação e tem como principal função regular o processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para a formação.

Celeste (2008) realiza seu estudo também voltado para a avaliação formativa, tendo como objeto de estudo a produção escrita de alunos do ensino fundamental em questões de matemática do PISA, e afirma que a sociedade e a escola quase sempre privilegiam o resultado final, esquecendo-se de que os processos de ensino e aprendizagem são mais importantes, tanto para alunos como para professores.

Maciel (2003) traz no seu trabalho de pesquisa uma abordagem do tema “avaliação” nos seus aspectos filosóficos e metodológicos, optando por realçar a importância de se fazer uma avaliação formativa da aprendizagem do aluno para melhor ajudá-lo em sua aprendizagem Matemática.

Dentro dessa mesma perspectiva, Gomes (2003, p. 11), na sua dissertação, aponta que:

> [...] a avaliação surge como meio educativo, como instrumento que visa orientar a atividade pedagógica para promover o sucesso dos alunos (objetivo formativo), de modo que o aluno também tem o direito de intervir, participando na orientação e regulação de sua aprendizagem e no seu processo de formação.

Para além das teses e dissertações, a avaliação formativa vem sendo conceituada por diferentes autores (Cortesão, 1993; Perrenoud, 2000; Fernandes, 2006; André & Passos, 1997) como a modalidade mais adequada para a compreensão sobre o que os estudantes sabem e como aprendem, oferecendo informações para ajustar 'o que' e 'como' se ensina os percursos da aprendizagem, potencializando assim, a aprendizagem, e levando a escola a um trabalho pedagógico de melhor qualidade.

Diante dessas investigações, nosso recorte de pesquisa é voltado para o estudo da avaliação em matemática a partir do enfoque do professor e do aluno. Assim nossa questão de partida se volta para o questionamento: como se dá o processo de avaliação em matemática no ensino médio, e as possíveis contradições entre a legislação e a prática de avaliação realizada pelos docentes. Para tanto, trabalhamos a partir de uma discusão entre os teóricos de tais categorias, procurando assim entender o nível de discussão acerca dessa temática, e assim, contrubuir com sugestões sobre os diversos instrumentos de avaliação que a área de Educação Matemática tem experimentado e publicado.

As categorias eleitas se voltam para a avaliação em Matemática, a concepção de avaliação dos professores e as atitudes dos alunos em relação à Matemática. Esta dissertação foi organizada em introdução, quatro capítulos e as considerações finais.

No primeiro capítulo, "História da Avaliação Escolar", se pode percorrer um estudo teórico sobre a trajetória da avaliação escolar ao longo dos tempos, partindo da contextualização histórica e conceitual da avaliação escolar. Destacamos algumas concepções, formas e modalidades de avaliação.

No segundo capítulo, "A Avaliação no Contexto da Educação Matemática", faz-se referência ao caráter seletivo da Matemática, as políticas públicas acerca da avaliação, a legislação avaliativa, os instrumentos de avaliação utilizados pelos professores de Matemática, bem como as atitudes dos alunos em relação à Matemática.

No terceiro capítulo, "Desenvolvimento da Pesquisa", descrevemos a caracterização do caminho metodológico, abordando aspectos como: os sujeitos pesquisados e o *lócus* da

pesquisa, bem como os instrumentos utilizados para coleta dos dados e a análise dos mesmos, com base nos autores, nas leituras e nas teorias que dão suporte científico à nossa pesquisa.

No quarto e último capítulo, "Apresentação e Discussão dos Dados", trabalhamos com apresentação e análise dos dados, usamos como aporte metodológico a análise do discurso, que aponta para um perfil qualitativo da pesquisa, e de maneira quantitativa o Software Aplicativo SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) que permite organizar e resumir conjuntos de dados.

Por fim, tecemos as nossas considerações finais, reforçando os pontos significativos da nossa pesquisa, destacando as principais reflexões desenvolvidas em torno da funcionalidade da avaliação em Matemática no ensino médio.

CAPÍTULO I
HISTÓRIA DA AVALIAÇÃO ESCOLAR

CAPÍTULO I: HISTÓRIA DA AVALIAÇÃO ESCOLAR

Inicialmente, a história da avaliação escolar está relacionada a um processo de seleção que beneficiaria apenas a uma parcela da sociedade, estando vinculada ao processo seletivo em benefício de privilégios intrísecos a uma sociedade de classe, pois "[...] a avaliação que impede a expressão de determinadas vozes, é uma prática de exclusão na medida em que vai selecionando o que pode e deve ser aceito na escola" (Esteban, 2000, p.16).

Entretanto, este campo passou por um processo evolutivo, dada a importância de sua aplicação no processo de aprendizagem do aluno. Teoricamente, o campo da avaliação evoluiu das técnicas de medidas educacionais (que mais se prestaram e se prestam ao caráter seletivo de uma sociedade de classes) aos processos emancipatórios que a avaliação escolar pode propiciar quando por ela se investe na aprendizagem do aluno (Maciel, 2003).

1.1 TRAJETÓRIA DA AVALIAÇÃO ESCOLAR

Foi nas duas primeiras décadas do século XX, nos Estados Unidos, sobre a influência do trabalho de Robert Thorndike e Robert L. Ebel (Sousa, 1997; Vianna, 1989), que os norte-americanos construíram os testes padronizados para mensurar as habilidades e aptidões dos alunos, e que a Psicometria realizou as primeiras pesquisas sobre a avaliação da aprendizagem. Porém, foi só na década de 30 que este movimento foi ampliado, com destaque para o trabalho *Estudo de Oito anos*, de Tyler e Smith, que propôs uma diversidade de instrumentos de medida tendo em vista à precisão das informações da avaliação.

Tyler iniciou com isto um movimento de constituição da avaliação como atividade científica, a partir do artigo emblemático, publicado em 1942, *General Statement on evaluation*, (Vianna, 1989), e consolidando estas ideias com o livro *Basic principles of curriculum an instruction*, em 1949 (Sousa, 1998).

De acordo com Maciel (2003), outros estudiosos[4] tomaram como base as ideias de Tyler, e se dividiram entre a avaliação de currículo e a avaliação de aprendizagem,

[4]Cronbach, Lee, J. (1963); Stufflebeam, D. (1971); Scriven, M. e Stake, R. E. (1967); Bloom, B. S. (1971); Gagné (1967); Mager, R. F. (1977); Popham, J. W. (1973); Fleming, R. S. (1970); Ausubel, D. P. (1968), MaCdonald (1977); entre outros.

ampliando-as, sem *"*[...] modificar suas estruturas e pressupostos básicos*"* (Sousa, 1998, p. 162).

Tyler projetou grandes informações detalhadas da Instituição escolar que forneciam condições de "[...] aprimorar o programa instrucional, reformulando-o naquilo em que fosse deficiente ou inoperante" (*apud* Vianna, 1989, p. 29). Considerando a avaliação por objetivo como um processo de verificação de quanto os objetivos (examinados ou incorporados segundo uma linha positivista de pesquisa educacionais) estavam sendo alcançados pelo programa de ensino.

Esse modelo de Tyler teve por finalidade conhecer o quanto o currículo da escola se aproximava da realidade em que estava inserida, informando os atores do sistema educativo se os objetivos educacionais estavam sendo atingidos e se estariam fazendo uso dos diversos tipos de instrumentos para adquirir informações precisas. Para ele, "uma avaliação educacional envolve pelo menos duas apreciações [...] para que a mudança seja medida", (Tyler, 1969 *apud* Sousa, 1997, p.32), como também envolve a participação de todos envolvidos no processo educacional (Vianna, 1989).

Assim, a avaliação por objetivos influenciou profundamente a prática escolar, que passou a julgar como competente aquele professor que delimitava os objetivos instrucionais que deveriam ser alcançados, ou seja, "[...] o critério de competência do professor deslocou-se do 'saber fazer' no concreto para o 'saber planejar o que fazer no papel'" (Franco, 1997, p. 19). Quanto à diversidade de instrumentos avaliativos, a prova ou exames ainda se caracterizavam como instrumento único, embora recentemente uma pequena mudança tenha sido observada.

Cronbach (1963), foi outro autor que serviu de base para constituição do campo científico da avaliação, discutindo o tema em seu artigo *Evaluation for course improvement*, considerando quatro pontos essenciais. E Vianna (1989, p. 29) aponta relevantes conceitos deste autor:

> a) associação entre a avaliação e o processo de tomada de decisão;
> b) os diferentes papéis da avaliação educacional;
> c) o desempenho do estudante como critério de avaliação de cursos; e finalmente,
> d) (...) algumas técnicas de medida à disposição do avaliador educacional.

O item "b", que trata do desempenho dos estudantes como critério de avaliação de curso, tem sido uma prática de avaliação que desconsidera os resultados obtidos com a finalidade de contemplar o item que trata sobre a associação entre a avaliação e o processo de tomada de decisão. Para Vianna (1989), as políticas públicas governamentais tem uma postura

oposta ao pensamento de Cronbach, que acreditava que o desempenho em provas ou testes não deveria ser o único critério de avaliação da aprendizagem, pois não leva em consideração o processo de aprendizagem em sala de aula, além de considerar que:

> [...] quando a avaliação visa ao aprimoramento de curso, seu principal objetivo é verificar quais os efeitos do curso, ou seja, quais as mudanças que produz no estudante. (...) a avaliação presta um grande serviço quando identifica os aspectos dos cursos que necessitam de revisão. (...) a comparação de cursos não deve ser objetivo da avaliação (Viana, 1989, p. 34-35).

Ainda relacionado com o pensamento de Cronbach, e de acordo com Depresbiteris (1989), ele foi o primeiro a incluir o critério, tomada de decisão, como finalidade da avaliação. Por sua vez, Vianna (1989, p. 34) atrai três tipos de decisões relacionadas à avaliação, a partir das ideias de Cronbach:

> 1) determinar se os métodos de ensino e o material instrucional utilizados no desenvolvimento de um programa são realmente eficientes;
> 2) identificar as necessidades dos alunos para possibilitar o planejamento da instrução; julgar o mérito dos estudantes para fins de seleção e agrupamento; fazer com que os estudantes conheçam seu progresso e suas deficiências; e
> 3) julgar a eficiência do sistema de ensino e dos professores, etc.

Foi com Tyler e Cronbach que as ideias básicas que os demais estudiosos da avaliação utilizaram para construir seus referenciais, foram lançadas. Logo, afinidades e diferenças entre autores da área de avaliação foram evidenciados quando estes expuseram que a avaliação não deveria ser utilizada como sinônimo de medida, bem como a ênfase dada à avaliação de julgamento sobre o desempenho, onde os objetivos eram compreendidos como base desse julgamento, que buscava avaliar as mudanças de comportamentos que se pretendiam alcançar com o ato de educar (Sousa, 1997).

Michel Scriven remonta entre os autores que deram sequência a esses estudos, revolucionando a teoria da avaliação, como à publicação, em 1967, de *The Methodology of Evaluation*, em que criou os conceitos da avaliação formativa[5] e avaliação somativa[6]. Sua obra tem um caráter revolucionário no que se refere à possibilidade que ele ensejou de pôr a avaliação a serviço da aprendizagem do aluno, desvinculada do processo seletivo da

[5] Avaliação formativa tem como finalidade a função ajustadora do processo de ensino-aprendizagem para possibilitar que os meios de formação respondam as características dos alunos (Jorba e Sanmartí, 2003, p. 123).
[6] O termo "avaliação somática" refere-se à avaliação que pretende, ao final de um período, dar uma visão geral sobre o desempenho do estudante (Black & Wiliam, 1998a).

sociedade (Maciel, 2003). Antes dos estudos de Scriven (1967), após um ciclo de intervenções pedagógicas, fazia-se um teste para detectar quais os objetivos alcançados num programa de ensino. Após ele, a avaliação formativa passou a ser considerada para possibilitar intervenções no processo educativo enquanto ele ainda estava em curso.

Com relação à ênfase dada aos objetivos, pode-se perceber que houve exageros por parte de muitos no que diz respeito à prática escolar, com destaque para dois aspectos bastante relevantes: uns por se prenderem apenas aos objetivos expostos num plano de ensino, numa perspectiva tecnicista, desconsiderando as ideias de Michel Scriven (1967) sobre os objetivos que devem ser priorizados no processo de ensino e aprendizagem; outros, por usarem desse pressuposto básico da avaliação para a realização de práticas alheias aos verdadeiros objetivos de uma educação emancipatória, que não visa estritamente formar mão de obra para o mercado de trabalho, tampouco robotizar o indivíduo, considerando-o como um ser que não tem objetivos próprios, mas antes, este indivíduo quer se sentir sujeito de sua transformação como cidadão contribuinte para uma realidade social humanizada.

De acordo com Maciel (2003), o que se deseja hoje como sistemática para a aplicabilidade da natureza formativa da avaliação escolar, remonta da base teórica dos autores que contribuíram para o campo científico da avaliação. Infelizmente, porém, os cursos de formação de professores praticamente não discutem os pressupostos da avaliação, sendo este tema pouco explorado nos cursos de Licenciatura. O resultado disto é que o referencial de avaliação vai sendo perpetuado, geração após geração, pois na prática os novos formandos vão repassar suas experiências enquanto alunos, motivados pela prática de seus professores.

Enquanto a concepção de avaliação de Tyler foi voltada para a análise do currículo ou de um programa educativo (Sousa, 1998; Sousa, 1997), Cronbach a utilizou para avaliação da aprendizagem do aluno (Vianna, 1989).

Cronbach foi o primeiro a utilizar a avaliação formativa no processo de ensino-aprendizagem (Cardinet, 1986), idealizando a pedagogia para o domínio, cujo pressuposto é que todo o aluno tem competência para aprender, bastando para isso se encontrar os meios para ajudá-lo de forma diferenciada. Criticando apenas o fato de que "[...] as aplicações sucessivas demonstravam que critérios selecionados, atingidos pelos melhores estudantes em um ano, eram atingidos pela maioria dos estudantes em período posterior" (*apud* Depresbiteris, 1989, p. 10), ele deu os primeiros passos para o ensino individualizado, utilizando para isso a avaliação formativa.

Alguns autores se posicionaram contra o aspecto puramente cognitivo da avaliação (Allal, 1986; Perrenoud, 1986, 1999; Cardinet, 1986 e Hadji, 1994, 2001), dando um enfoque

mais humano à avaliação formativa, passaram a fazer o vínculo sociedade-aluno, onde o produto deixou de ser a preocupação primeira da avaliação.

Obras como: *A Reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino*, de Bourdieu e Passeron (1970) e a *Teoria da Escola Capitalista* de Baudelot e Establet (1971), configuraram-se como uma denúncia feita por estes sociólogos acerca do caráter reprodutivo das desigualdades sociais associadas à escola, criando assim uma nova perspectiva para à avaliação formativa.

Essas ideias contribuíram para a área da avaliação, pois possibilitou novas discussões. Houve ainda a contribuição de especialistas das mais diferentes áreas do conhecimento, a saber: psicólogos, psicopedagogos, psicossociólogos, etc. No que se refere ao processo, a psicologia cognitiva tem dado muitas contribuições no sentido de possibilitar uma maior eficácia das estratégias cognitivas e metacognitivas dos alunos, além de estudar as relações de causa e efeito existentes no contexto sócio pedagógico, englobando os processos avaliativos que influenciam na aprendizagem e/ou nos resultados das avaliações meramente somativas.

Várias obras que tinham por objetivo denunciarem a escola como reprodutora das desigualdades sociais, influenciaram os trabalhos de muitos autores brasileiros, dentre os quais, destacamos: Esteban (2001, 2002); André (1978, 1996); Luckesi (1978, 2000); Saul (1985); Demo (1987); Depresbiteris (1989); Mediano (1992); Hoffmann (1995); Vasconcellos (1998); Sousa (1997); Dias Sobrinho (1997, 2002); Sousa (1998); Ludke (1986, 1992, 2002) e Freitas (1995, 2002).

Observar a história da avaliação nos possibilita perceber uma evolução da teoria da avaliação, que vai desde os psicometristas (orientados pela ideia positivista da medida educacional), até uma avaliação formativa emancipatória, que contou com a contribuição da Sociologia da educação.

1.2. AVALIAÇÃO FORMATIVA

Scriven (1967) deu início à ruptura dos modelos classificatórios de avaliação por propor os conceitos para a avaliação formativa e avaliação somativa, acreditando que os objetivos de um programa de ensino deveriam ser descobertos na observação da produção dos alunos, pois o autor considerava que alguns objetivos surgem durante o decorrer de um curso, e propôs que os objetivos de um programa de ensino deveriam ser descobertos na observação

da produção dos alunos (Sousa, 1998), embora suas ideias tenham se restringido apenas à avaliação de currículo, elas foram relevantes para a avaliação da aprendizagem.

Atualmente, a avaliação formativa propõe-se a interpretar os resultados, em detrimento à sua valorização, visto ser o processo mais relevante que o produto. Partindo deste princípio, pressupõe-se um ensino diferenciado[7] e consequentemente a emancipação do aluno, visando à interpretação, o apoio, a orientação, o estabelecimento do diálogo entre aluno e professor, e entre alunos (Hadji, 1994). Logo, a avaliação formativa torna-se uma avaliação referenciada a critérios, ou seja, busca-se interpretar os resultados ao invés de valorizá-los.

1.2.1 Pressupostos da avaliação

Partindo das definições de Tyler e Cronbach, o campo da avaliação ganhou contribuições de vários teóricos, que foram se complementado, entre eles, Luckesi (1978, p. 5, grifos nossos) ao definir avaliação como sendo "[...] um juízo de valor sobre dados relevantes, objetivando uma tomada de decisão". Nesta perspectiva, existem duas ações que antecedem o ato de avaliar: a verificação e a comparação. Enquanto a primeira faz um juízo de valor sobre a realidade que é observada, a segunda não está entre objetos avaliados, porque para julgar se faz necessário um modelo idealizado. Isto nos faz pensar que a avaliação pressupõe duas realidades: uma considerada real – o aluno ou a sua aprendizagem – e outra ideal, que se pretende alcançar com o ato pedagógico.

Deste modo, apontam-se imbricações entre a avaliação e uma relação com o que existe e o que é esperado; entre um desempenho real e um desempenho visado; entre uma realidade e um modelo ideal. Assim, é possível construir um juízo de valor partindo da verificação e da comparação. O professor, para manifestar seu juízo de valor, imprescinde de dois outros juízos: o da observação - visão da realidade; e o da prescrição – projeção de como a realidade deveria ser (Hadji, 1994).

No contexto escolar, os autores apontam o conhecimento da realidade como uma *práxis* verbal da necessidade de se avaliar o aluno como um todo, isto é, avaliar o aluno em sua totalidade. Assim, o matemático Caraça (2002) nos leva a pensar no sujeito que aprende

[7] Perrenoud (2001) afirma que a diferenciação do ensino não passa somente pela sua individualização (informações e as explicações dadas pelo professor; atividades e o trabalho dos alunos, em sala de aula e em casa; observação e avaliação), sem querer excluí-la, passa também pela "mediação pelo ensino mútuo e o funcionamento cooperativo em equipes e em grupo classe; a procura de atividades e de situações de aprendizagem significativas e mobilizadoras, diversificadas em função das diferenças pessoais e culturais" (p. 36).

como um movimento fluente que guarda relação com o contexto em que está inserido e cuja evolução depende não só dele, mas de tudo que está à sua volta. Entretanto, ele acredita que apreciar uma realidade como um todo é teoricamente impossível, pois "[...] a realidade que a inteligência humana se esforça por compreender, o Mundo, no seu sentido mais largo, apresenta-se com duas características essenciais: interdependência e fluência" (Caraça, 2002, p. 103), que inviabilizam o seu conhecimento completo.

Refletindo sobre questões tais como: observar o aluno em sua totalidade, se ele é fruto de uma infinidade de relações sociais ou familiares, econômicas, religiosas, política, entre outras. Por sua vez, a ideia de fluência traz para o professor (observador) a consciência de que tudo está evoluindo incessantemente, portanto, como estudar algo que a todo o momento está evoluindo no sentido de uma nova realidade, considerando toda a sua multidimensionalidade?

Nesta perspectiva da realidade, fica clara a ideia de Caraça (2002, p. 102) quando ele afirma que "[...] a ciência não tem, nem pode ter como objetivo descrever a realidade tal como ela é". Entretanto, é necessário que o homem se posicione mediante aquilo que é observado. Mas em geral essa observação é sempre fragmentada, pois o homem, na busca de conhecer e explicar a totalidade, fragmenta esta, pelo hábito de fazer uma relação de correspondência entre o conteúdo de seu pensamento e a realidade como ela é. Desse modo, a teoria vem a ser "[...] uma forma de *insight* (ou introvisão), ou seja, um modo de olhar para o mundo e não uma forma de conhecimento de como ele é" (Bohm, 1980, p. 22).

Baseado nessa premissa pode-se pensar num modo de olhar o aluno que não pretenda vê-lo em sua totalidade, mas, sim, alguns aspectos relevantes relativos à sua aprendizagem de matemática vista em um contexto sociocultural. Isto nos leva ao planejamento da avaliação, ou seja, dos critérios, instrumentos, momentos e objetivos a serem esperados e dados a serem levantados. Caraça (2002, p. 105) nos ajuda a compreender esta ação quando nos dá a noção de isolado, como sendo "uma secção da realidade nela recortada arbitrariamente". Quanto mais fatores dominantes da realidade (aluno), que a influenciam, melhor se observará o fenômeno.

Assim, visando o contexto fluente e interdependente em que se insere o aluno, é comum surgir um fator inesperado que podemos entender como um fator dominante do aluno que estava sendo ignorado (Caraça, 2002). Entendemos que o inesperado, aqui definido, corresponde aos objetivos que surgem no processo em curso (Scriven, 1967). Isto é relevante, porque nos ajuda a conhecer melhor o aluno e propicia um ensino transcendente ao inicialmente programado.

Nesta perspectiva, é possível concluir que no âmbito da prática avaliativa, a comparação entre alunos a serem avaliados seja pela classe a que pertencem, ou pelas condições familiares em que vivem, ou ainda pelo nível intelectual de seus pais, etc., não tem fundamentos. O juízo de valor que surge do ato de avaliar ao confrontar o aluno e suas produções matemáticas com um projeto elaborado para ele, será mais pertinente e justo. Todavia, não se concluiu uma avaliação apenas pela observação e juízo de valor que se declara a partir dela. Luckesi (1978) nos traz uma compreensão detalhada do ato de avaliar, a partir de três eixos a serem considerados: juízo de valor, dados relevantes e tomada de decisão. Para esse autor, "[...] o juízo de existência baseia-se nas propriedades objetivas daquilo sobre o qual está sendo feito o juízo" (1978, p. 5).

Exemplificando: ao reconhecermos alguém ou alguma coisa pelas suas qualidades ou propriedades, estamos fazendo um juízo de existência daquela pessoa ou coisa. Esse juízo tem a característica de se prestar à descrição da realidade, e se aprofunda no conhecimento daquilo que avalia. Pressupõem, do objeto avaliado, características observáveis, fins a que ele serve e um padrão comparativo.

Portanto, quando pensamos em avaliação da aprendizagem de um aluno, primeiro devemos ter em mente que ele deve ser observado segundo as qualidades que se quer enxergar nele. Porém, a avaliação tradicional inicia o juízo de valor a partir da observação da característica que o aluno apresenta. Mas o ato de avaliar vai além disso. É fundamental refletir sobre a finalidade da aprendizagem que está sendo avaliada, isto porque a finalidade interfere no juízo de valor que se fará dela. Se o projeto da escola é preparar o aluno para reproduzir os conhecimentos transmitidos a ele, a avaliação que se fará dele será diferente daquela feita por outra escola que privilegia o senso crítico (Maciel, 2003).

Ainda segundo Luckesi (1978), o juízo de valor se faz sobre dados relevantes. Mas o que poderia ser definido como dados relevantes? Ao definir-se o plano de ensino, serão determinados os objetivos que devem ser alcançados e conhecidos pelo aluno. Com base nisto, é possível programar e elaborar os instrumentos avaliativos para assim o processo avaliativo objetivar uma tomada de decisão, que significará a retomada do processo de ensino-aprendizagem, fazendo ajustes ou dando continuidade ao mesmo, caso se perceba um grau mínimo de conhecimento objetivado para o aluno, entendido aqui como sendo a emancipação do indivíduo como cidadão detentor de um conhecimento socialmente construído e redistribuído entre os membros da sociedade.

1.2.2 Critérios e instrumentos de avaliação

Para que um avaliador possa observar a realidade avaliada (aluno e suas produções) e fazer-lhe um juízo de valor, são necessários conhecimentos básicos como o de construir instrumentos de coleta de informações sobre as aprendizagens e de estabelecer os critérios a partir dos quais será feita uma apreciação sobre os dados observáveis. Considerando que a avaliação significa fazer um juízo de valor sobre os dados relevantes que são conquistados pela ação de observar o aluno, precisamos estabelecer o que queremos ver nele, ou seja, fazer um isolado bem definido estabelecendo assim os critérios de avaliação. "A avaliação exige a construção daquilo que foi designado como seu referente, ou seja, um conjunto de critérios especificando um sistema de expectativas. Cada critério define o que se julga poder esperar legitimamente do objeto" (Hadji, 1994, p. 45).

Os critérios configuram-se como requisitos no estabelecimento de uma avaliação. Esses devem ser transparentes e deverão ser informados aos alunos para que estes estejam cientes das expectativas em relação a eles. Por exemplo, se a disciplina em questão for a Matemática, é preciso deixar claro que tipo de conhecimento matemático esperamos encontrar nas suas produções. Para isso, não basta elaborar uma prova para significar que o objetivo é avaliar. Pensar sobre os critérios de avaliação antes de propor uma atividade avaliativa é fundamental para que ela se preste à ajuda das aprendizagens dos discentes.

Hadji (1994, p. 47) observa que após estabelecer os critérios de avaliação, passa-se à construção dos instrumentos que possibilitarão o surgimento dos dados que servirão de base para a apreciação do aluno, pois,

> [...] a busca dos observáveis é um processo de produção de informação para avaliação, ao que a avaliação não se reduz em nenhum caso. Quando há uma preocupação com os instrumentos da avaliação, pensa-se de modo prioritário nos instrumentos que vão permitir recolher as informações para a avaliação. Esses instrumentos serão diversos, em função dos tipos de dados possíveis.

O autor levanta alguns questionamentos, a saber: O que deve ser considerado um bom instrumento de avaliação? Existe um padrão ou ele é construído a partir dos objetivos e finalidades da avaliação? Quando devemos aplicá-lo? Qual o meio em que ele melhor se aplica? Também aponta que construir os instrumentos sem um plano previamente elaborado não é objetivo. Isso porque as informações a serem coletadas devem guardar uma coerência com os objetivos traçados, para que possam ser tratadas com a finalidade de ajudar as aprendizagens do aluno. Assim, antes de se pensar nos dispositivos a serem implantados na ação avaliativa, deve-se pensar nos critérios a serem adotados.

Hadji (1994) observa ainda que duas premissas básicas regem a escolha de um instrumento: em primeiro lugar o professor, encarregado de ensinar, carrega consigo o sentido maior desse ato, que é de formar, servindo-se então de uma avaliação que se preocupa com a formação do aluno; em segundo lugar é necessário que as intenções fiquem claras para que se possa entrar em ação. No entanto, é preciso ter a consciência de que não se deve ter apenas um único instrumento para avaliar uma realidade tão complexa como o aluno.

Assim, a diversificação dos instrumentos de avaliação permite visualizar com mais clareza aquilo que se espera do aluno, caracterizando assim a vontade do professor em ajudá-lo. Entretanto, o estabelecimento dos critérios e instrumentos de avaliação está ligado a normas de avaliação que preste ajuda às aprendizagens de Matemática do aluno. Conforme orienta Hadji (1994), temos de pensar qual a estratégia que devemos usar para atender a esse fim.

Refletir acerca das contribuições que um professor de Matemática de uma escola pública de ensino médio pode dar à aprendizagem de Matemática de seu aluno, é pensar nos jogos que ele utiliza em seu processo avaliativo.

Se considerarmos, o que preceitua Hadji (*apud* Maciel, 2003) há três jogos no campo da avaliação: 1- *jogo pedagógico* – segue a lógica da ajuda à aprendizagem, onde o indivíduo é idealizado como aprendiz; 2- *jogo institucional* – as informações compostas pelo aluno e pela escola, são relevantes, visto que os pais de alunos e sociedade é quem direciona o valor (nota) abstrato da evolução. 3- *jogo social* – torna a evolução e o desenvolvimento cognitivo do individuo um produto do meio a qual está ocupando.

A formação do jogo pedagógico é relevante para o ajustamento conceitual neste trabalho, porque a partir dele é que o professor se preocupará com a aprendizagem de seu aluno e consequentemente com o seu ensino. Assim, o autor opta pela avaliação formativa cuja característica principal é integrar-se na ação de 'formação', sendo incorporada no próprio ato de ensino. Tendo por objetivo contribuir para melhorar a aprendizagem, informando o professor sobre as condições em que se está desenvolvendo essa aprendizagem, e instruindo o aprendente sobre o seu percurso, êxitos e dificuldades (Hadji 1994).

Pensemos então em uma forma de exercer uma avaliação formativa em sala de aula com o objetivo de melhorar a consciência desse ato baseado em ações efetivas, buscando entender a origem das dificuldades de aprendizagem dos alunos e estimular o desenvolvimento da auto regulação da aprendizagem deste a partir de sua auto avaliação.

1.2.3 Construção de um modelo formativo de avaliação

Enquanto no ensino frontal o professor assume que está fazendo sua parte ao ensinar, cabendo ao aluno fazer a sua de aprender; no ensino diferenciado, o professor aceita a aprendizagem diferenciada que requer regulações, também diferenciadas, durante o processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Perrenoud (2001) o ensino diferenciado não significa necessariamente que ele seja individualizado, mas sim, uma intervenção pedagógica que busque a compreensão das diferenças.

Para Maciel (2003), essa perspectiva diferenciada orienta a aprendizagem eficaz e requer um modelo avaliativo que vise conhecer como os processos de aprendizagem ocorrem. Este modelo configura-se como avaliação formativa e se posiciona entre a avaliação prognóstica e a avaliação somativa. Após a determinação do que se quer com o ensino e a aprendizagem num sistema de ensino, deve-se agir no sentido de controlar a progressão do aluno no início, durante, e no final da formação. É preciso, então, fazer uma avaliação prognóstica, formativa e somativa, respectivamente.

Enquanto a avaliação prognóstica trata de conhecer o aluno em sua chegada ao sistema de ensino e se refere a exames de admissão, possibilitando o seu acesso, ou a orientação; a avaliação formativa visa "fornecer informações que permitam uma adaptação do ensino às diferenças individuais na aprendizagem" (Allal, 1986, p. 177). É importante observar que essa adaptação deve ser feita "antes que seja tarde demais" (Bloom *apud* Haydt, 2000, p. 13 - grifos nossos). Tal afirmação é bem pertinente, quando se trata de um período letivo de um curso ou série escolar, pois na prática, em geral, o professor vai fazendo as provas, observando os desastres, e se vê inerte ou impotente quanto à situação do aluno que se direciona para a reprovação, responsabilizando apenas o mesmo, sem se preocupar ou reorientar o ensino ou a aprendizagem. Neste contexto, a avaliação formativa se contrapõe a esta situação, pois se constitui num tratamento contra o fracasso, e seus resultados não devem servir, a priori, de taxação de valores, pois para isso existe a avaliação somativa, que infelizmente, é a única avaliação utilizada, em geral, na prática escolar.

Como diz Luckesi (2000, p. 92): "a escola opera com verificação e não com a avaliação da aprendizagem". Logo, enquanto as avaliações prognóstica (admissão e orientação) e somativa (certificação e diploma) procuram acostumar os alunos às exigências do sistema, a avaliação formativa visa adaptar a pedagogia às características dos alunos.

Allal (1986, p. 178, grifos nossos) define a avaliação formativa como composta das três fases seguintes:

> - coleta de informações relativas aos progressos e dificuldades de aprendizagem sentidos pelos alunos;
> - interpretação dessas informações numa perspectiva de referência criterial e, na medida do possível, diagnóstico dos fatores que estão na origem das dificuldades de aprendizagem observadas no aluno;
> - adaptação das atividades de ensino e de aprendizagem de acordo com a interpretação das informações coletadas.

Estas fases buscam uma diferenciação de ações e interações pedagógicas que visem "assegurar que um máximo de alunos possa atingir os alvos essenciais do programa de ensino" (Allal, 1986, p. 178), deixando claro que a diversidade de ensino numa avaliação formativa é muito maior, pois diz respeito aos alvos traçados para a formação.

Perrenoud (1999) afirma ser do conhecimento geral, que se dá mais atenção aos que mostram mais desempenho acadêmico, dando a eles uma orientação específica tendo por fim estudos aperfeiçoados. Os mais "fracos" são desprezados, estagnando cognitivamente e socialmente.

Estrategicamente, a avaliação formativa deve levar em consideração:

> - os aspectos da aprendizagem do aluno que são necessários observar, assim como os processos na utilização da coleta das informações;
> - os princípios que devem orientar a interpretação dos dados e o diagnóstico dos problemas de aprendizagem;
> - os caminhos a seguir na adaptação das atividades de ensino e de aprendizagem (Allal, 1986, p. 179).

Dessa forma, deve-se utilizar estratégias de avaliação formativa diferenciadas com relação às turmas, ou seja, para cada turma o professor terá uma estratégia. Ao referir-se a uma turma, Allal (1986) destaca três modelos de avaliação formativa: avaliação pontual, regulação retroativa; avaliação contínua, regulação interativa; e avaliação mista.

1.2.4 Tipos e modalidade de aplicação da avaliação formativa

De acordo com Freitas (1995), o processo de ensino-aprendizagem adotado nos dias atuais consiste em provas quinzenais, mensais ou bimestrais que configuram-se como avaliações somativas parciais. Elas vão desclassificando aos poucos os alunos e no fim do ano o professor assina o boletim final atestando o que já estava previsto desde a primeira vista, a partir de uma avaliação não formal.

Porém, a Avaliação Pontual, de acordo com Maciel (2003), deve ser aplicada periodicamente no intuito de conhecer os objetivos alcançados e aqueles não atingidos pela

formação. Os instrumentos utilizados consistem em testes e exercícios passados para o grupo. Os objetivos não alcançados seriam revistos a partir de uma acomodação pedagógica que auxiliasse a superação das dificuldades com relação àqueles objetivos e àqueles alunos. Após essa adaptação, deve-se fazer outra avaliação, e assim sucessivamente. Esta era a proposição de Bloom (1971, 1983). A desvantagem dessa modalidade é que não se conhece como se dá o processo de aprendizagem.

Já a Avaliação Contínua se interessa integralmente em "garantir uma verdadeira individualização da formação" (Allal, 1986, p. 191), onde a avaliação é parte integrante do processo de ensino-aprendizagem:

> Pela observação dos alunos ao longo da aprendizagem, procura-se identificar as dificuldades logo que aparecem, diagnosticar os fatores que estão nas origens das dificuldades de cada aluno e formular, de forma consequente, adaptações individualizadas das atividades pedagógicas (ALLAL, 1986, p. 191).

Aqui, toda interação que puder ocorrer entre os segmentos deste processo está no contexto da avaliação formativa que permite as adaptações do ensino e da aprendizagem – daí o nome de regulação interativa –, assim, o principal fim da avaliação formativa é o controle, pois consiste no conjunto das ações que visam "[...] garantir a articulação entre as características das pessoas em formação, por um lado, e as características do sistema de formação, por outro" (Allal, 1986, p. 176).

Portanto para se ter regulação das aprendizagens, é fundamental compreender que "[...] o principal instrumento de toda a avaliação formativa é o professor, comprometido em uma interação com o aluno" (Perrenoud, 1999, p. 81). Isto porque só haverá controle se existir a avaliação. Assim, se for incentivado que o aluno se auto avalie, ele também exercerá a sua auto regulação. A auto avaliação pressupõe, por sua vez, o desenvolvimento da metacognição[8], pois, "por meio da auto avaliação, é visado exatamente o desenvolvimento de atividade do tipo cognitivo, como forma de uma melhoria da regulação das aprendizagens" (Hadji, 2001, p. 103). Neste sentido, ao avaliar, o professor não apenas está incentivando a utilização da metacognição, mas está ajudando o aluno a aprender a aprender, como recolher informações que o ajudarão a melhorar o seu ensino, de forma diferenciada. Assim, ao apostar na auto regulação do aluno, o professor assegura o desenvolvimento dele no sentido integral, tornando autônomo e participativo e com uma autoestima elevada por tornar-se co-construtor

[8] Etimologicamente, a palavra metacognição significa para além da cognição, isto é, a faculdade de conhecer o próprio conhecer, ou, por outras palavras, consciencializar, analisar e avaliar como se conhece.

de seu conhecimento. Esse modelo de avaliação formativa pressupõe uma formação profissional no que diz respeito ao domínio de conteúdo e aos processos de ensino-aprendizagem, além de uma forte crença de auto eficácia tanto do professor como do aluno (Maciel, 2003).

Coerente a isso, o professor formativo não dá aulas, ele ensina; portanto, o seu ensino só tem uma preocupação: ajudar o aluno a aprender nos níveis cognitivo e social. Mevarech (1999) orienta o professor formativo para que depois de expor determinado assunto ou propuser uma atividade individual ou grupal, interaja com os alunos, buscando coletar informações de como se está desenvolvendo o processo de aprendizagem, fazendo quando necessárias adaptações à aprendizagem e ao ensino, e que ao diagnosticar dificuldades de aprendizagem, sugira pistas individuais para que todos possam alcançar as finalidades propostas para aquela intervenção didática. O autor, levando em conta a quantidade de alunos e a interação didática entre eles, motivará a aprendizagem cooperativa, em que aqueles que alcançaram certos objetivos ajudarão os outros que ainda não superaram as suas dificuldades.

Assim, é relevante que o professor dinamize suas aulas de forma a facilitar a avaliação formativa, devendo utilizar mais de um instrumento de avaliação, incentivar atividades grupais em sala de aula, avaliar nessas atividades como está acontecendo o processo do aprendizado e as aquisições dos conteúdos, dando oportunidade aos alunos para que se auto ajudem, contribuindo com o trabalho do professor. Pesquisadores têm dado destaque à importância da comunicação matemática[9] para a construção da capacidade estudantil para o pensamento e raciocínio matemático (Mevarech, 1999). Todavia, em razão da estrutura em que o professor se vê obrigado a trabalhar, é possível entender as dificuldades que ele enfrenta para se praticar uma avaliação formativa. De qualquer forma, independente da modalidade de avaliação aplicada, nenhuma metodologia de ensino que seja comprometida com o ensino de qualidade se compatibiliza com classes abarrotadas de alunos.

Entretanto na Modalidade Mista, o professor formativo pode utilizar tanto a avaliação pontual (com regulação retroativa), quanto à avaliação contínua (com regulação interativa), simultaneamente, a fim de buscar a complementação uma da outra. A exemplo disso, Maciel (2003) cita que: durante uma determinada carga horária de ensino e atividades, o professor realiza uma avaliação pontual e a partir daí prossegue com a contínua, pois verificar uma dificuldade e não procurar saná-la é o mesmo que conduzir o aluno a reprovação. Pois o professor formativo, comprometido com a aprendizagem do seu aluno, a partir da avaliação

[9] "Os alunos devem ser capazes de comunicar as suas ideias e interpretar as ideias dos outros, organizando e clarificando o seu pensamento matemático." (DGIDC, 2007, p. 5)

pontual, procurará intervir no sentido de resolver imediatamente o problema da aprendizagem. Contudo, é importante ressalvar que qualquer medida ou valor que se venha a tirar dessas avaliações, não deve ter caráter somativo, a não ser que corresponda a um nível aceitável de certificação, mas, sobretudo, que corresponda ao mínimo necessário a ser aprendido efetivamente pelo aluno (Luckesi, 2000).

1.3 QUANTITATIVO E QUALITATIVO NA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Historicamente, sempre prevaleceu a avaliação quantitativa no contexto da avaliação da aprendizagem, que a partir de instrumentos bem elaborados e objetivos, propunha-se a medir o desempenho do aluno, comparando-o com os demais colegas e dispondo-os em uma curva normal. A avaliação quantitativa, na prática escolar, usa predominantemente a prova. Este modelo avaliativo é coerente com uma orientação positivista de se entender uma realidade. Nele, a avaliação é confundida com a medida de desempenho dos alunos, e esta ideia está solidamente enraizada na mente de professores e alunos (Hadji, 2001).

Porém, para Maciel (2003, p. 62), "[...] mesmo num modelo de avaliação formativa, é preciso que se tenha claro os conceitos de avaliação quantitativa e avaliação qualitativa", posto que em várias realidades educacionais, alunos e professores se deparam com o problema da medida. Ainda segundo o autor, em uma sociedade de classes em que a necessidade de diferenciar, discriminar e separar é um de seus princípios básicos, a massa estudantil é divida em duas classes: os mais brilhantes, possuidores de dons intelectuais; e os limitados mentalmente, que podem contribuir de forma manual para este tipo de sociedade. A forma de avaliação que valoriza o quantitativo presta-se ao serviço de inculcação da ideologia dominante deste tipo de sociedade.

Neste contexto, a avaliação quantitativa é um retrato de um momento na vida do aluno, e seus resultados dizem muito pouco sobre ele. Visto desta maneira, foge-se da subjetividade que gera discussão, isentando o professor avaliador da responsabilidade pelos resultados obtidos pelo aluno. Em contrapartida, a avaliação qualitativa busca explicar as razões do sucesso ou insucesso, possibilitando que o avaliado seja coautor do julgamento que se quer fazer dele. Ela respeita a individualidade e incentiva a autonomia. O avaliado passa de objeto a sujeito da avaliação. Quando se pensa em fazer uma avaliação qualitativa pressupõe-se que está querendo fazer um juízo sobre as diversas qualidades de uma realidade. Se

pensarmos em uma das qualidades, o juízo de valor que se terá dela surgirá da relação entre a realidade observada e outra que serve de expectativa.

Concordando com Caraça (2002) a qual ele conceitua que toda realidade é fluente, estaremos na verdade observando um movimento quantitativo da qualidade da realidade observada em direção à realidade modelo. No contexto educacional, a observação dessa qualidade (que é a aprendizagem do aluno) não objetiva apenas descrevê-la, mas intencionalmente melhorá-la, buscando atender ao que se almeja para o aluno.

Maciel (2003) nos ajuda a entender melhor a avaliação qualitativa, quando diz que as informações obtidas a partir dela subsidiarão a tomada de decisões, que pode ser do próprio avaliado ou de quem é responsável em acompanhá-lo em seu processo de produção ou construção de conhecimento, pois nesse modelo o avaliado é comparado apenas com ele mesmo, tendo em vista a sua relação com um modelo considerado padrão. Assim, no cotidiano escolar ela não se prende ao esforço, interesse, frequência, idas ao quadro, interação social, de uma forma isolada da aprendizagem. Pelo contrário, ela relaciona tais atitudes, que devem ser valorizadas com a aprendizagem, atentando também para o caráter individual do aluno, pois se pretende entender como está se dando sua aprendizagem no coletivo.

Entretanto, é preciso compreender que a avaliação qualitativa não elimina o uso da medida, pois "[...] quantidade e qualidade são dimensões inseparáveis de uma mesma realidade" (Dias Sobrinho, 1997, p. 83). A problemática consiste em entender que a quantidade na avaliação só é útil se servir de informação com vista a uma tomada de decisão, pois só existe avaliação no momento em que o qualitativo emerge do quantitativo (Hadji, 1994).

1.3.1 Quando os valores fazem sentido

Atribuir um valor para o aluno configura-se como uma imposição social e burocrática da escola, onde normalmente esse valor é atribuído através da avaliação somativa. A partir dele, a escola ou a sociedade escolhe os melhores para preencher as vagas mínimas oferecidas para a continuação dos estudos, admissão em órgãos públicos, aquisição de bolsas para pesquisa, etc., carregando uma ideologia de quem a exige.

Em um contexto de avaliação qualitativa, em que se adota a avaliação formativa, esta deve subsidiar a avaliação somativa, que se dá no final do processo. Pois, enquanto que a primeira valoriza o processo, a segunda valoriza o produto. E é na avaliação somativa que um valor pode ser publicado. O problema consiste em atribuir um significado para este valor.

Para Hoffmann (1995, p. 51),

> A medida, em educação, deve resguardar o significado de um indicador de acertos e erros. Esse indicador passa adquirir sentido, a partir da interpretação pelo professor do que ele verdadeiramente representa quanto à produção de conhecimento pelo aluno. A quantificação não é absolutamente indispensável e muito menos essencial à avaliação. Consiste em uma ferramenta de trabalho, útil, somente, se assim for compreendida.

A interpretação dessa ferramenta, sobre o valor atribuído a aprendizagem deve ser consensual entre quem informa e quem é informado. Maciel (2003) diz que para ser informador, o diálogo entre professor e aluno deve objetivar a melhoria da aprendizagem e do ensino, sem abstrair das consequências sociais, políticas e cognitivas – que implicam também as variáveis psicológicas, tais como: autoestima, crenças de autoeficácia, motivação para aprender.

Coerente a isso, Hadji (1994) diz ainda que a avaliação deve retornar a ligação com o produtor e dizer-lhe alguma coisa acerca da sua produção que lhe permita progredir com vista a melhores produções. E isso se estende ao valor.

Dessa forma, o valor não pode ser medido, a fim de satisfazer uma burocracia escolar de preenchimento de caderneta; tampouco pode ser uma nota-mensagem-negociação, que surge de uma relação de poder que se impõe em sala de aula. Pois, é imprescindível que o processo seja mais valorizado que o produto. Este último deve retornar ao produtor para que se auto examine, buscando superar as defasagens encontradas pelo examinador, "assim, a avaliação será o elemento de comunicação permanente entre o professor e alunos, que devem dialogar sobre suas produções: ensino e aprendizagem" (Maciel, 2003, p. 65).

Portanto, quando o valor se constituir de um momento de diálogo entre esses dois segmentos, é que ele deverá ser validado, tanto para o aluno como para o professor e, para ser o mais objetivo possível, ele corresponderá a "um padrão mínimo de conhecimento, habilidade e hábitos que o estudante deverá obter, e não uma média mínima de notas, como ocorre hoje na prática escolar" (Luckesi, 2000, p. 96). Ou seja, é preciso objetivar o que se quer medir, no sentido de comparar o objeto real (aluno-aprendizagem) com outro considerado ideal (objetivos educacionais) para um determinado momento, "porque avaliar não se resume apenas em pesar um objeto que pudéssemos isolar no prato de uma balança. É preciso apreciar este objeto em relação à outra coisa que não ele próprio" (Hadji, 1994, p. 106, grifos nossos).

Matematicamente falando, Caraça (2002, p. 109) corrobora com os autores citados anteriormente, quando diz que para medir uma variação de uma quantidade é preciso:

> [...] que cada estado possa ser obtido, por adição, a partir de outros estados, e que essa adição seja comutativa e associativa. Tomando então um desses estados, convenientemente escolhido, como unidade, a medição faz-se comparando cada estado com aquele que se tomou.

Um modelo ideal, composto dos objetivos educacionais planejados para o estudante relativos à sua aprendizagem em Matemática, como uma unidade, pode-se a partir de uma comparação calcular em determinado momento o quanto aquilo que é observável e variável do aluno (a sua aprendizagem) corresponde ao modelo (tomado como unidade). Para traduzirmos essa medida em um número, dar-se a ela um percentual do observado em relação ao ideal (Maciel, 2003). Daí um valor poderá ser gerado.

Assim, os valores atribuídos à avaliação aqui defendidos através dos vários autores, não se compromete com a classificação decorrente de se estabelecer um valor para o aluno, mas sim com o comprometimento da avaliação, através de seus vários instrumentos, para melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

CAPÍTULO II
A AVALIAÇÃO NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

CAPÍTULO II: A AVALIAÇÃO NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Foi a partir da década de 1970 que a área de Educação Matemática demonstrou certa parcela de preocupação com o processo avaliativo. Todavia, os poucos trabalhos de pesquisa que abordaram esta temática demonstraram certa ansiedade em desvincular a avaliação da seletividade, priorizando suas ações na tentativa de ajudar as aprendizagens matemáticas dos alunos, sugerindo, por assim dizer, uma avaliação integrada ao processo de ensino-aprendizagem da Matemática, atribuindo-lhe um caráter formativo preocupado com resultados e processos matemáticos. Nesta perspectiva, os problemas da avaliação em Matemática serão decididos pela consciência do ato de avaliar (Maciel, 2003).

2.1 O CARÁTER SELETIVO DA MATEMÁTICA

Ao avaliarmos o contexto do ensino da Matemática, podemos perceber que as consequências de uma avaliação meramente classificatória são prejudiciais para a sociedade e em especial para o aluno. A categorização da Matemática[10], por Platão (2001), como a ciência primeira, base de todas as outras, influenciou-nos de tal maneira, a hoje consideramos a avaliação da aprendizagem de Matemática como instrumento de seleção. Tal processo implicou em mostrar esta disciplina como rigorosa e desinteressante, além de ter se tornado um instrumento de poder nas mãos de seus professores. Por fim, a avaliação somativa e meramente quantitativa impossibilitou o desenvolvimento de uma didática que possibilitasse conferir à Matemática a sua legítima importância para a formação de um cidadão emancipado (Maciel, 2003).

Embora as ideias de Platão tenham criado um padrão pedagógico que influenciou de várias maneiras a forma de ensinar e avaliar os alunos, houve certo descuido quanto à maneira de ensinar e avaliar. Ele conferiu à Matemática a potencialidade pedagógica de disciplinar a mente ao afirmar que "os que nasceram para o cálculo nasceram prontos, por assim dizer, para todas as ciências, e que os espíritos lentos, se forem instruídos e exercitados nela, ainda que não lhes sirva para mais nada, de qualquer maneira lucram todos em ganhar maior agudeza de

[10] "A ciência dos números e do cálculo" (PLATÃO, 2001, p. 218).

espírito" (Platão, 2001, p. 223).

Para Miguel (1995, p. 34), "[...] com o passar do tempo, a conquista da disciplina mental – invenção da pedagogia platônica – passa a constituir a finalidade atribuída à Educação Matemática no interior do paradigma do formalismo clássico". Como resultado deste processo, foi dado maior à ênfase à forma que ao conteúdo, atribuindo ao ensino da Matemática uma concepção distanciada de sua aplicabilidade no cotidiano, o que não foi proposto por Platão (Miorim, 1998).

Assim, o pseudo mito de que a Matemática é uma disciplina difícil foi reforçado e as dificuldades dos estudantes nas avaliações passaram a ser atribuídos não à forma de ensinar, mas à incompetência, indisciplina daquele que era submetido a este tipo de intervenção pedagógica, "tornando a aprendizagem de Matemática um privilégio de poucos e dos 'bem dotados' intelectual e economicamente" (Fiorentini, 1995, p. 7).

Quando inserida no âmbito das investigações sociológicas, a avaliação confronta-se com os estudos de Pierre Bourdieu (2005) acerca da igualdade/violência simbólica. Neste caso a avaliação em matemática pode ser tida como uma violência simbólica, porque muitas vezes ela anula o ser humano. Neste sentido, uma das grandes contribuições de Bourdieu para a compreensão sociológica da escola foi a de ter ressaltado que essa instituição não é neutra. Bourdieu mostra que as chances são desiguais, proporcionando a alguns uma condição mais favorável do que outros, para atenderem as exigências muitas vezes implícitas. Os alunos tedem a ser julgados pela quantidade e pela qualidade do conhecimento que já trazem de casa. Sendo assim, outro conceito de Bourdieu, o *habitus*, poderá elevar ainda mais essa violência simbólica provocada pela avaliação em matemática quando a mesma é concebida apenas como um instrumento de classificação. Segundo o autor:

> O princípio de uma autonomia real em relação às determinações imediatas da "situação", o *habitus* não é por isto uma espécie de essência a-*histórica*, cuja existência seria o seu desenvolvimento, enfim destino definido uma vez por todas. Os ajustamentos que são incessantemente impostos pelas necessidades de adaptação às situações novas e imprevistas podem determinar transformações duráveis do *habitus*, mas dentro de certos limites: entre outras razões porque o *habitus* define a percepção da situação que o determina (Bourdieu, 1983a, p. 106).

A avaliação tem ocupado uma determinada posição na atividade pedagógica que a coloca no topo das atenções de estudantes e professores. Ela vem sendo marcada por relações que revelam a estreita conexão entre a escola e a sociedade que a cerca, emergindo da sala de aula ora como fonte de desenvolvimento, ora como ameaça.

Os resultados das avaliações em sala de aula reforçaram muitos mitos que foram afastando as pessoas por competência, distanciando-as do aprender Matemática. Santos (1997, p. 7-8) lista alguns desses mitos:

- Todo problema de Matemática tem solução;
- Todo problema de Matemática tem solução única;
- As melhores soluções são sempre concisas;
- Um bom aluno em Matemática é o que resolve com rapidez as situações propostas;
- Um aluno que apresenta, inicialmente, dificuldades em Matemática não consegue superá-las e não consegue ter um aproveitamento bom nesta disciplina;
- Somente os superdotados aprendem e gostam de Matemática;
- A Matemática é um filtro social;
- A Matemática é uma ciência exata;
- Somente um aluno com boa capacidade de memorização consegue aprender Matemática; e
- Professores e outras pessoas que dominam o conhecimento matemático são seres superiores.

Para o autor, tais mitos seriam evitados se o processo de ensino e avaliação fosse mais humanizado, proporcionando ao ensino da Matemática mais leveza e satisfatoriedade, tal como proposto por Platão. Miorim (1998, p. 18)., baseado nas teorias de Platão, defende que se deve, quanto ao ensino:

> [...] evitar os exercícios puramente mecânicos, propor problemas adequados à idade das crianças e ser desenvolvido de maneira lúdica, por meio de jogos. Além disso, os castigos corporais não deveriam ser utilizados, pois a coação não seria a forma mais adequada para resolver o problema da falta de interesse da criança pelos estudos.

Segundo vários autores, quando se fala de uma avaliação em Matemática transformadora, contínua, comprometida com o desenvolvimento do aluno, e não se questiona os objetivos da escola, está se contribuindo para ocultar poderosos dispositivos subjacentes ao processo ensino-aprendizagem e que continuarão a travar o trabalho do professor e dos outros profissionais interessados em uma escola que seja destinada a todos e que resista à incorporação das desigualdades sociais como princípio de seu funcionamento, criando hierarquias escolares que refletem as hierarquias de desigualdade existentes na sociedade. A organização do trabalho pedagógico da escola em sua forma seriada, por exemplo, "esconde uma concepção de educação baseada na seletividade pela homogeneização dos tempos de aprendizagem" (Freitas et al, 2009, p. 19).

Tal homogeneização fornece igualdade de acesso, mas não necessariamente igualdade

de desempenho, já que os ritmos de aprendizagem dos estudantes são diferenciados. Os processos de aprendizagem e de avaliação não se limitam um ou outro, mas estão dispersos por toda a instituição escolar.

A primeira ação positiva a ser facilitada no campo da superação das práticas de avaliação é a tomada de consciência a respeito da maneira como o processo de avaliação se dá e de suas relações com a organização do trabalho pedagógico.

Como afirma Bourdieu (1989, p. 29): "[...] a destruição deste poder de imposição simbólica radicado no desenvolvimento, supõe a tomada de consciência do arbitrário, quer dizer, a revelação da verdade objetiva e o aniquilamento da crença". Sendo assim, a avaliação da aprendizagem em Matemática necessita de parâmetros que conduzam o processo ensino-aprendizagem de forma mais humana e formativa.

Nesse sentido, estudiosos de várias áreas se dispuseram a ajudar para que o processo ensino-aprendizagem de Matemática fosse melhorado, tendo como resultado a realização de pesquisas e colóquios visando novas formas de avaliação em Matemática, tornando-a parte do processo de ensino-aprendizagem.

2.2 MOVIMENTOS A FAVOR DE UMA AVALIAÇÃO A SERVIÇO DAS APRENDIZAGENS EM MATEMÁTICA

No campo da Educação Matemática podemos listar vários teóricos que vêm repensando a questão antipedagógica da avaliação essencialmente somativa[11], a saber: NCTM (1989,1995), Kuhn (1990), Leal (1992), Vergani (1993), Abrantes (1995), Sameshima (1995), Darsie (1996, 1998), Fini et al. (1996), Santos (1997), Rodríguez (1997a, 1997b), Silva (1997), González (1998), Pequeno (1999), Hoffmann (1995), Esteban (2008), entre outros.

Tal movimento contribuiu para que os educadores matemáticos se aproximassem de uma avaliação formativa quando passaram a vê-la como uma interpretação.

Abrantes (1995, p. 14) advoga essa ideia quando diz que "mais do controlar, a função do professor é interpretar, identificar problemas, gerar hipóteses explicativas. Mais do que medir o desvio em relação a comportamentos previamente determinados, importa compreender as razões do erro".

[11] O termo "avaliação somática" refere-se à avaliação que pretende, ao final de um período, dar uma visão geral sobre o desempenho do estudante (Black & Wiliam, 1998a)

Ponte (1997, p. 103) o corrobora quando afirma que "[...] a perspectiva interpretativa da avaliação leva-nos a encarar esta como parte integrante do processo ensino-aprendizagem".

De acordo com Maciel (2003), as tendências educativas atuais apontam para uma avaliação qualitativa que exige uma avaliação formativa. Essa se processa no sentido de mudanças qualitativas não só no aluno, com relação a sua aprendizagem, mas também no professor, com relação à sua prática pedagógica. Ela prevê uma transformação total do aluno, e serve para o professor acompanhar essa transformação, redirecionando-a quando preciso, durante o processo de ensino-aprendizagem.

Nesta perspectiva, os educadores matemáticos têm levado em conta que a sociedade do século XXI demandará mais de nossos alunos, pois precisarão estar preparados para resolver problemas mais desafiadores, devendo acompanhar a evolução do conhecimento e tornar a sua comunicação matemática mais eficiente. "Em suma, haverá uma forte demanda de que os alunos saibam Matemática e sejam hábeis para usá-la no mundo em constante mudança que irão enfrentar durante suas vidas" (Santos, 1997, p. 4).

Deveria ser este o pensamento em todas as épocas, pois o homem sempre precisou se comunicar e se as mudanças não ocorreram na velocidade com que ocorre hoje foi por necessidade dos poderosos se manterem como tal. Apesar de hoje se ter uma concordância de que o conhecimento deve ser de todos, ainda existem diversas barreiras impedindo que isto se implemente.

A avaliação deverá ocorrer no processo em diversos momentos, de diversas formas, a fim de contribuir para a aprendizagem da Matemática dos alunos. A área de Educação Matemática tem estudado maneiras para melhorar esse processo no sentido de pôr a avaliação a favor das aprendizagens de Matemática dos estudantes.

2.3 PROGRAMAS DE AVALIAÇÃO: PISA, SAEB E SAEPE

As políticas públicas brasileiras tem se ocupado em criar programas de avaliação da aprendizagem. A nível nacional temos o SAEB[12] e a Prova Brasil[13], onde os levantamentos de

[12] O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – SAEB, avalia alunos tanto da rede pública quanto da rede privada, em área urbana e rural, é uma avaliação por amostra de turmas e escolas sorteadas. Implantado em 1990, é coordenado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP. www.inep.gov.br.

dados são realizados a cada dois anos, com alunos do Ensino Básico (do 5º e 9º ano do Ensino Fundamental e da 3ª série do Ensino Médio) nas disciplinas Língua Portuguesa, Matemática e Ciências; a nível estadual temos o SAEPE[14], criado com a finalidade de monitorar o padrão de qualidade do ensino e apoiar as iniciativas de promoção da igualdade de oportunidades educacionais. É realizado anualmente, e tem como público-alvo alunos do 3°, 5° e 9° anos do Ensino Fundamental e do 3° ano do Ensino Médio, incluindo também os projetos de correção do fluxo escolar. Além da aplicação dos testes, inclui também os seguintes instrumentos: questionário do estudante (perfil socioeconômico e trajetória escolar); os questionários do professor e do diretor (perfil dos profissionais da educação); e o questionário da escola (cuja finalidade é conhecer infraestrutura e os serviços oferecidos por ela), a fim de identificar os fatores que interferem no desempenho escolar.

O Brasil participa também do PISA[15] programa internacional de avaliação, onde os levantamentos de dados são realizados a cada três anos, oferecendo a oportunidade de conhecer as experiências internacionais existentes na área de avaliação educacional; verificar parâmetros externos para o desempenho educacional; contribuir para a discussão da qualidade da educação básica ministradas pelas escolas; subsidiar políticas nacionais de melhoria da educação; comparar com os resultados das avaliações brasileiras (Prova Brasil e SAEB).

O Brasil iníciou sua participação no PISA em 2000. Com o olhar voltado mais para matemática, nos resultados do PISA/2009, alcançou 386 pontos na literacia matemática, ficando abaixo da média determinada pela OCDE[16] (496 pontos). Entretanto comparando o resultado do Brasil, com os anos anteriores, 2006, 2003 e 2000, observamos que este vem se elevando. Em sua primeira participação no PISA em 2000, o Brasil ficou em último lugar do *ranking* (334 pontos), em literacia matemática, em sua segunda participação em 2003, obteve uma melhora considerável (370 pontos), e na terceira, em 2006, alcançou 384 pontos. Apesar desses pontos estarem se elevanto, o Brasil ainda ocupa 53º no *ranking* geral, no total de 65 países que fizeram o exame em 2009, e o 57º em matemática.

---

[13] A Prova Brasil avalia alunos da rede pública e urbana de ensino. Considerando esse universo de referência, a avaliação é censitária, e assim oferece resultados de cada escola participante, das redes no âmbito dos municípios, dos estados e das regiões e do Brasil. www.inep.gov.br.

[14] O Sistema de Avaliação da Educação de Pernambuco - SAEPE é um instrumento de avaliação do desempenho dos estudantes da rede pública estadual e municipal. www.caed.ufjf.br/

[15] *Programme for International Student Assessment – PISA*, é um programa para avaliação internacional de estudantes, padronizada, que foi desenvolvida em conjunto pelas economias participantes. O programa PISA é uma iniciativa da OCDE, participaram da avaliação em 2009, 65 países, e esta é dirigida a alunos com a idade de 15 anos. www.pisa.oecd.org/

[16] A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE - é uma organização internacional composta por 30 países, que tem como objetivos, coordenar políticas econômicas e sociais, apoiar o crescimento econômico sustentado, aumentar o emprego e a qualidade de vida dos cidadãos e manter a estabilidade financeira, entre outros. www.ocde.org/

Embora a avaliação da aprendizagem em sala de aula é o lado mais conhecido da avaliação educacional, este não deve ser tomado como o único nível existente de avaliação – avaliação institucional, avaliação de rede. Sendo assim, seus resultados precisam ser articulados com os outros níveis que compõem o campo da avaliação, sob pena de não darmos conta da complexidade que envolve a questão e reduzir a possibilidade de construção de processos decisórios mais circunstanciados e menos ingênuos.

> A desarticulação ou o desconhecimento da existência dos demais níveis e a desconsideração da semelhança entre suas lógicas e suas formas de manifestação acabam por dificultar a superação dos problemas atribuídos à avaliação da aprendizagem (Freitas et al 2009, p. 18).

O conhecimento sempre se configura como uma vantagem competitiva numa sociedade em que uma das molas propulsoras é a competitividade. O domínio do conhecimento passa a ser o foco da escola para que seus estudantes possam ser bem sucedidos. Não é sem razão que os processos de avaliação de sistema centram-se na aferição do conhecimento obtido em Português e Matemática.

Freitas et al (2009) afirmam que a transmissão do conhecimento não é o único objetivo da escola. Seja tácita, seja planejadamente, a escola é formativa. Na realidade, é possível que ela também "deforme", mas um exame dessa questão depende das concepções de sociedade e de educação que se tenha.

2.4 LEGISLAÇÃO AVALIATIVA E A PRÁTICA DE AVALIAÇÃO REALIZADA PELOS DOCENTES

Na sociedade, de um modo geral, ainda é bastante comum às pessoas pensarem que não se pode avaliar sem que os estudantes recebam um valor "nota" pela sua produção. Avaliar é sinônimo de medir, de atribuir um valor em forma de nota ou conceito. Contudo, os professores têm o compromisso de ir além do senso comum e não confundir avaliar com medir, pois este é um processo em que realizar provas e testes, atribuir notas ou conceitos são apenas parte de um todo. Avaliar a aprendizagem do aluno não começa e muito menos termina quando é atribuída uma nota à aprendizagem.

Mas enquanto os teóricos sugerem uma avaliação qualitativa, formativa, a escola exige valores (nota). A lei é clara ao dispor como deve ser tratado o qualitativo e o quantitativo na

verificação do rendimento escolar. O item *a* do inciso V do artigo 24 do Capítulo II – Da Educação Básica – Seção I – Das Disposições Gerais, da LDB/9394 de 20 de dezembro de 1996, dispõe sobre os critérios que devem ser observados quanto à verificação da aprendizagem: "avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre as eventuais provas finais". O texto da referida lei deixa margem para a escola ou sistema de ensino decidir o que é qualitativo e o que é quantitativo. O problema do professor passa a ser o de quantificar o qualitativo, tendo em vista que um valor tem que ser dado.

Para Hoffmann (1995, p. 51):

> A medida, em educação, deve resguardar o significado de um indicador de acertos e erros. Esse indicador passa a adquirir sentido a partir da interpretação, pelo professor, do que ele verdadeiramente representa quanto à produção de conhecimento pelo aluno. A quantificação não é absolutamente indispensável e muito menos essencial à avaliação. Consiste em uma ferramenta de trabalho, útil, somente, se assim for compreendida.

Logo, a avaliação é parte integrante de um processo maior e pela legislação deve ser usada tanto no sentido de um acompanhamento do desenvolvimento do aluno, como no sentido de uma apreciação final sobre o que este estudante pode obter em um determinado período, sempre com vistas a planejar ações educativas futuras.

De acordo com Fernandes (2008, p. 20):

> Quando a avaliação acontece ao longo do processo, com o objetivo de reorientá-lo, recebe o nome de avaliação formativa e quando ocorre ao final do processo, com a finalidade de apreciar o resultado deste, recebe o nome de avaliação somativa. Uma não é nem pior, nem melhor que a outra, elas apenas têm objetivos diferenciados.

De acordo com os PCN[17] a principal finalidade da avaliação é contribuir para melhoria da formação dos alunos. Porém, há que distinguir dois conceitos – avaliar e classificar. Embora todos os professores saibam que avaliar não é classificar, os dois conceitos e, sobretudo as duas concretizações, surgem inevitavelmente associados. Isso fica bastante evidente quando nos reportamos à avaliação em Matemática, pois os PCN dizem:

> (...) é preciso repensar certas ideias que predominam sobre o significado da avaliação em Matemática, ou seja, as que concebem como prioritário avaliar

[17] Os Parâmetros Curriculares Nacionais constituem um referencial de qualidade para a educação no Ensino Fundamental em todo o País. Sua função é orientar e garantir a coerência dos investimentos no sistema educacional, socializando discussões, pesquisas e recomendações, subsidiando a participação de técnicos e professores brasileiros, principalmente daqueles que se encontram mais isolados, com menor contato com a produção pedagógica atual. www.mec.gov.br

> apenas se os alunos memorizam as regras e esquemas, não verificando a compreensão dos conceitos, o desenvolvimento de atitudes e procedimentos e a criatividade nas soluções, que, por sua vez, se refletem nas possibilidades de enfrentar situações-problema e resolvê-las. Outra ideia dominante é a que atribui exclusivamente ao desempenho do aluno as causas das dificuldades nas avaliações (Brasil, 1998, p. 54).

O desenvolvimento de atitudes por parte dos alunos é uma vertente que também deve ser contemplada para que possam ser verificadas as possíveis correlações entre a atitude em relação à Matemática e o desempenho em Avaliações de Matemática, conforme percebido pelos PCN.

Algumas definições de atitudes, elaboradas por diferentes autores apresentam pontos comuns, como: predisposição, aceitação ou rejeição, favorável ou desfavorável, positiva ou negativa, aproximativa ou evasiva (Gonçalez, 1995). Como estas definições abordam apenas alguns aspectos do conceito de atitude, optamos então pela definição de Brito (1996, p. 11), que abrange de forma mais ampla e completa e tenta contemplar os atributos essenciais do conceito e as relações entre eles, afirmando que:

> Atitude poderia ser definida como uma disposição pessoal, idiossincrática, presente em todos os indivíduos, dirigida a objetos, eventos ou pessoas, que assume diferente direção e intensidade de acordo com as experiências do indivíduo. Além disto, apresenta componentes do domínio afetivo, cognitivo e motor.

As atividades matemáticas realizadas na escola podem desenvolver as atitudes dos alunos quando as executam. Neste sentido, Araújo (1999, p. 45) considera:

> (...) as atitudes se formam a partir das experiências, as atitudes em relação à matemática influenciam e são influenciadas pelo ensino dessa disciplina, pela maneira como ela é trabalhada na escola, pela forma como os primeiros conceitos básicos são adquiridos, pelas habilidades que são exigidas do indivíduo e pelo sucesso e insucesso na realização de tarefas matemática.

Airken (*apud* Brito, 1996) estabelece que o relacionamento entre atitude e desempenho seja consequência de uma influência recíproca, em que atitudes afetam o desempenho e que o desempenho é afetado pelas atitudes. Em contrapartida, avaliar é uma atitude presente em todas as instâncias da vida humana, é um momento de reflexão e de julgamento de valor, que serve de base para uma posterior tomada de decisão, e no contexto educativo assume a função de extrema importância no fazer pedagógico.

> A situação diagnosticada, seja ela positiva ou negativa, o ato de avaliar, para se completar, necessita da tomada de decisão. O que quer dizer que a decisão do que fazer com a realidade avaliada se impõe no ato de avaliar, pois que,

> em si mesmo, ele contém essa possibilidade. Mais do que isso: a tomada de decisão é uma necessidade para que o ato de avaliar se conclua e se concretize (Luckesi, 2005, p. 55).

Conclui-se que o objetivo da avaliação, sob o âmbito da legislação educacional, está voltado para diagnosticar de que forma está de desenvolvendo o processo de ensino-aprendizagem e coletar informações para corrigir possíveis distorções observadas nele.

2.5 AVALIAÇÃO FORMATIVA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Buscando-se entender melhor a avaliação formativa, vale destacar a ideia de Hadji quando afirma que (2001, p. 20), "[...] a avaliação torna-se formativa na medida em que se insere em um projeto educativo específico, o de favorecer o desenvolvimento daquele que aprende, deixando de lado qualquer outra preocupação".

Nesse propósito, ela se perpetua ao longo de um desenvolvimento educacional, garantindo uma projeção de habilidades a adquirir intelectualmente, aprendizagens significativas.

Concordemente, a avaliação formativa em Matemática tem por objetivo fornecer informações acerca das ações de aprendizagem e, portanto, não pode ser realizada apenas ao final do processo, sob pena de perder seu propósito.

Segundo Allal (1986, p. 176), "[...] os processos de avaliação formativa são concebidos para permitir ajustamentos sucessivos durante o desenvolvimento e a experimentação do *curriculum*".

Perrenoud (1999, p. 143) define a avaliação formativa como "[...] um dos componentes de um dispositivo de individualização dos percursos de formação e de diferenciação das intervenções e dos enquadramentos pedagógicos".

Assim, a avaliação formativa tem como foco o processo de aprendizagem numa perspectiva de interação e de diálogo, colocando também no estudante a responsabilidade por seus avanços e suas necessidades. Nessa perspectiva, a auto avaliação torna-se uma ferramenta capaz de propiciar maior responsabilidade aos estudantes acerca de seu próprio processo de aprendizagem e de construção da autonomia.

Para Maciel (2003), quando se pensa numa avaliação formativa, é preciso se ter em

mente o processo, como se dá a construção do conhecimento de forma individual e grupal do ensino-aprendizagem da Matemática. Nesse ambiente, o aluno se perceberá como parte integrante da turma com mesmo grau de importância dos demais, sendo orientado com motivação intrínseca para alcançar sua aprendizagem. As atividades de avaliação contemplarão não somente provas com questões que visem levantar dados quantitativos de acertos e erros.

Segundo Abrantes (1995, p. 17), "[...] os testes tradicionais, que são provas escritas, individuais, realizadas sem consulta e num período de tempo restrito, são insuficientes ou mesmo inadequados para avaliar a maior parte dos objetivos que hoje atribuímos aos currículos de Matemática".

A avaliação formativa da aprendizagem é o resultado de uma diversidade de instrumentos avaliativos que demonstram tanto para o professor quanto para o aluno as etapas do processo de aprendizagem.

A fim de avaliar este procedimento, diversos educadores matemáticos têm se debruçado em construir/debater um leque de atividades/instrumentos de avaliação que tem por objetivo observar o aluno para acompanhamento dos seus processos de crescimento individual, integrando-o em atividades de aprendizagens individuais e/ou cooperativas.

Podemos destacar McIntosh (1997), que apresenta estratégias de avaliação formativa para avaliar o conhecimento dos conteúdos matemáticos, o processo de desenvolvimento matemático referente ao raciocínio e à comunicação na resolução de problemas e também a disposição dos alunos para a Matemática que são revelados a partir das atitudes, persistência, confidências e habilidades de colaboração.

Cardinet (1984, *apud* Vergani, 1993, p.151) aponta algumas características da avaliação formativa dos processos em Matemática:

- Não estabelece um grau de exigência igual para todos os alunos;
- Não coloca todos os alunos na mesma situação ou face às mesmas perguntas;
- Não lhe interessa classificar as questões em 'fáceis' ou 'difíceis': procura, sobretudo, questões 'interessantes' e 'educativas';
- Não lhe interessam resultados 'fiéis' e repetitivos: importa-lhe que os alunos não cometam sempre os mesmos erros;
- Não visa objetividade, mas a abertura, admitindo diferentes percursos de solução e rejeitando classificações em termos de 'certo' ou de 'errado';
- Não se prende com 'notas a dar', opondo-se mesmo à atribuição de classificações numéricas: preocupa-se com processos eficazes de pensamento;
- Não é necessariamente individualizada: os grupos corrigem-se coletivamente usando critérios de valor globais.

Pode-se constatar pelos autores mencionados anteriormente, que a avaliação formativa aplicada à Matemática não apenas fornece informações sobre como está funcionando o ensino, para que o professor possa regular e agir inteligentemente na aprendizagem do educando, como também oferece aos mesmos, dados significativos sobre o seu desempenho para que possa tomar consciência dos seus avanços e necessidades e possa superar suas deficiências. Contudo, Perrenoud (1986) também nos alerta para a duplicidade da avaliação:

> Ponhamos a hipótese: por um lado, que as avaliações formalizadas nunca são independentes das avaliações informais, implícitas, fugidias, que se formam ao sabor da interação na aula ou refletindo sobre ela; por outro lado, que o comportamento do professor é tão influenciado pela avaliação informal como pela avaliação formal, particularmente quando atribui a cada aluno uma imagem do seu valor escolar (p. 50).

Assim, não é suficiente que o professor avalie apenas o conhecimento que o estudante adquiriu em um determinado processo de aprendizagem, mas também analise seus valores ou atitudes. Dessa forma, ao conceituarmos a avaliação de Matemática realizada na sala de aula, devemos levar em conta que são vários os aspectos incluídos nesta definição: o conhecimento aprendido pelo estudante e seu desenvolvimento, e seus valores e atitudes. Alguns desses aspectos são avaliados formalmente, outros são avaliados informalmente.

Para Freitas et al (2009), o professor não pode se limitar a fazer em sala de aula uma avaliação somente em momentos formais, como uma prova. Este processo é construído a partir de trocas entre momentos formais (provas e testes, por exemplo) e informais (conversa com os estudantes no dia a dia da sala de aula), fazendo da avaliação um processo contínuo em que instrumentos avaliativos formais e considerações verbais se alternem e se complementem, direcionando o futuro do estudante.

A informalidade do processo de avaliação é fator decisivo no desenvolvimento do aluno, pois envolve a formação de juízos gerais sobre si mesmo, os quais afetam sua autoestima e terminam alterando a forma pedagógica com a qual o professor interage com o estudante em sala de aula.

De acordo com Freitas et al (2009), o importante aqui não é a existência de um instrumento objetivo de avaliação, mas as relações que são estabelecidas entre o professor e o aluno durante o processo de aprendizagem, ou seja, o que está em jogo é o controle das consequências das imagens produzidas sobre o estudante quando se trabalha sem formação, sob condições de trabalho inadequadas. Trata-se das interferências na condução metodológica da aprendizagem do estudante geradas por tais juízos de valor informais, onde a origem social

do aluno pode ser um dos fatores construtivos do próprio juízo.

Considera-se avaliação formal as técnicas e procedimentos palpáveis de avaliação como provas e trabalhos que conduzem a uma nota "valor"; já na avaliação informal estão os juízos de valores invisíveis e que acabam por influenciar os resultados das avaliações finais e são construídos pelos professores e alunos nas interações diárias. Tais interações criam, permanentemente, representações de uns sobre os outros (cf. Freitas, 1995; Pinto, 1994).

Nesta perspectiva, a avaliação dos alunos "envolve interpretação, reflexão, informação e decisão sobre os processos de ensino e aprendizagem" (Abrantes, 2001: p. 46, 47) e, por isso, é preocupante que as dificuldades sentidas pelos docentes nesta vertente do seu trabalho possam muitas vezes levá-los a aligeirar, evitar ou abolir determinadas estratégias de ensino e de aprendizagem.

2.5.1 Resoluções de problemas, comunicação matemática e aprendizagens cooperativas

As reflexões sobre a avaliação no processo de ensino-aprendizagem da Matemática têm conduzido estudiosos da área de Educação Matemática a propor maior ênfase à avaliação de resolução de problemas e da comunicação matemática, com estímulo a aprendizagem colaborativa.

Uma poderosa ferramenta de ensino da Matemática é a resolução de problemas. Aqui o ensino passa a focalizar o aluno como um solucionador de problemas, convidando-os a pensarem em situações problemáticas desafiadoras que o levem a sentir a necessidade de buscar conhecimentos matemáticos para resolvê-los.

Para Maciel (2003), cabe ao professor criar condições para que o aluno desenvolva conhecimentos e habilidades matemáticas para a solução de problemas, acompanhando esse desenvolvimento com uma avaliação compatível com essa metodologia de ensino.

Afonso (2002) colabora com esta linha de reflexão conceituando também que é através da solução de problemas matemáticos, que o estudante aprende a dominar a Matemática. Esse movimento é tão forte que se propõe que resolução de problemas passe a ser um conteúdo de ensino.

A comunicação matemática vai além da resolução de problemas. Ela engloba a escrita, apresentação e argumentação de ideias, pois o foco da comunicação matemática é formar pessoas para bem argumentarem, construindo sujeitos críticos e participativos na sociedade. Já o trabalho colaborativo da aprendizagem, defendido pelos psicólogos da educação, resultado de uma visão sociológica da avaliação, defende que o conhecimento se dá de forma

coletiva e dinâmica, através da interação do sujeito com o objeto e com os outros sujeitos. Além disso,

> A ênfase atribuída à atividade do aluno através da interação entre professor e alunos, assim como entre os próprios alunos, com o intuito de desenvolver não só comunicação oral, como também a escrita, destaca-se como uma das novas tendências tanto no campo da educação, como da educação matemática. (SILVA, 1997, p. 317).

Segundo os PCN é preciso avaliar o poder matemático do aluno, ou seja, sua capacidade de usar a informação para raciocinar, pensar criativamente e formular problemas, resolvê-los e refletir criticamente sobre eles. A avaliação deve analisar até que ponto os alunos integraram e deram sentido à informação, se conseguem aplicá-la em situações que requeiram raciocínio e pensamento criativo e se são capazes de utilizar a Matemática para comunicar ideias.

Além disso, a avaliação deve analisar a predisposição dos alunos em face dessa ciência, em particular sua confiança em fazer Matemática e o modo como a valoriza,

> [...] assim, é fundamental que os resultados expressos pelos instrumentos de avaliação, sejam eles provas, trabalhos, registros das atitudes dos alunos, forneçam ao professor informações sobre as competências de cada aluno em resolver problemas, em utilizar a linguagem matemática adequadamente, para comunicar suas ideias, em desenvolver raciocínios e analises e em integrar todos estes aspectos no seu conhecimento matemático (Brasil, 1998, p. 54-55).

A fim de avaliar satisfatoriamente o ensino e aprendizagem da Matemática, a avaliação formativa propõe uma diversificação de instrumentos avaliativos. Independentemente da metodologia de ensino adotada, para bem avaliar o aluno, deve-se diversificar os instrumentos de coleta de informações, possibilitar mais de um momento de verificação da aprendizagem, além de desvinculá-la dos processos classificatórios e competitivos. Diversificar os instrumentos e multiplicar os momentos de avaliação proporcionar ao aluno a oportunidade de aprender, respeitando sua individualidade e integrando-o no coletivo.

2.5.2 Instrumentos de avaliação

A finalidade da diversificação de instrumentos de avaliação visa diversificar a forma como o professor observa o aluno, a fim de recolher evidências do seu progresso educativo matemático. Assim, é poder de critério do professor decidir quais deles podem ser utilizados

conforme suas condições de trabalho ou então criar outros segundo a sua necessidade e coerência com a sua prática pedagógica.

Entretanto, tais instrumentos só contribuirão para a aprendizagem dos alunos se estiverem desvinculados dos processos burocráticos de atribuição de valores. Qualquer juízo de valor deve ser fruto das diversas observações que possivelmente possam ser feitas do aluno e por ele, também com vista à sua aprendizagem de Matemática, pois nenhum instrumento por si só dará conta de atingir todos os objetivos que se pretende com seu ensino.

2.5.2.1. A observação

Este é o primeiro instrumento que o professor poderá utilizar para iniciar a sua avaliação, pois pode utilizá-lo em qualquer atividade, até mesmo na aplicação de outros instrumentos de avaliação. O professor deverá ficar atento às interações dos alunos quando estes realizarem atividades coletivas ou individuais, procurando detectar evidências sobre a sua familiaridade com o conteúdo, procurando fazer intervenções adaptativas, favorecendo auto regulações das aprendizagens em curso ou mesmo reforçando estratégias que se apresentam quando resolvem um problema. Além disso, observará a sua integração nos trabalhos em grupo, incentivando-os sempre a tornar-se ativos (Allal, 1986; Santos, 1997).

Tal acompanhamento deve ser registrado sempre que for possível a fim de possibilitar ao professor um acompanhamento do desenvolvimento educativo matemático do aluno de forma a fazer adaptações no sentido de melhoria do processo ensino-aprendizagem relativas a ele.

Vergani (1993) sugere um quadro de observação para acompanhar o desenvolvimento educativo matemático do aluno por um período de dois anos, que Maciel (2003) adaptou para um ano (vide anexo I).

Afonso (2002) propõe uma lista de verificação de observação e também uma escala de classificação da observação em resolução de problemas (vide anexo II e III). Além disso, o autor sugere um quadro de observações das atitudes relativas ao trabalho em grupo e uma orientação para o registro de informações sobre as comunicações dos alunos (vide anexo IV).

É importante frisar que esses quadros de observação não devem ser base para determinar valores, pois cada realidade é composta por situações e paradigmas individuais, deixando em evidência que poder a qual se tem o critério da realização da observação deve estar agregado também a valores do processo do ensino e da aprendizagem dos conteúdos desenvolvidos pelo professor.

2.5.2.2. Mudando o caráter dos exames

De acordo com o caráter quantitativo atribuído à avaliação na prática escolar, a prova, quando aplicada como instrumento único, é um instrumento que se presta a satisfazer diversas finalidades: a) Atribuir um valor (sistema que prima pela resposta e não pelo processo); b) Conferir à avaliação uma característica objetiva, desviando-se o máximo possível da subjetividade; c) Atender uma comodidade, pois na prática, a elaboração de uma prova feita sem técnica (pois o professor não é formado para isto), dá menos trabalho que o envolvimento em outras atividades avaliativas.

Nesta perspectiva, a avaliação constitui uma fragmentação do processo de ensino-aprendizagem, onde o professor elabora a prova, aplica-a e leva-a para casa para corrigir, e o aluno, por sua vez, estuda para fazer a prova pensando no estilo do professor, nos conteúdos que este revisou e nos quais deu mais ênfase antes da prova, podendo ainda elaborar estratégias para burlar a proibição de não consultar o colega ou seus apontamentos.

Desta forma, "[...] ela não auxilia a aprendizagem dos estudantes" (Luckesi, 2000, p. 25). Na prática avaliativa tradicional a prova tem diversas limitações quanto à contribuição que pode dar à aprendizagem de Matemática dos alunos.

Ponte (1997, p. 106-107) aponta algumas:

> - Sendo provas escritas, não avaliam o desempenho oral do aluno nem o modo como ele é capaz de participar numa discussão e só muito limitadamente captam a sua capacidade de argumentação;
> - Sendo provas individuais, não podem naturalmente avaliar até que ponto o aluno desenvolveu a competência para interagir com outros na resolução de um problema e têm que deixar de fora tarefas que exijam cooperação;
> - Sendo provas sem consulta, são incapazes de determinar a capacidade do aluno para estudar um texto matemático ou para procurar a informação de que necessita; Sendo provas com tempo limitado, são inadequadas para por à prova a persistência do aluno e o seu gosto e aptidão para se envolver numa investigação prolongada.

A fim de atribuir outro formato à prova, tem-se feito outras práticas com resultados positivos para a aprendizagem do aluno neste contexto, Abrantes (1995) e Ponte (1997) sugerem o teste em duas fases de origem holandesa.

Este teste foi ajustado para a realidade portuguesa, sendo aplicado em todos os níveis de escolaridade, sem o caráter classificatório que tem a versão holandesa. Na primeira fase o

aluno responde a perguntas de interpretação e resolve problemas de resolução breve. Trabalho esse feito com consulta. Na segunda fase, em casa, o aluno corrige as respondidas na primeira fase, caso seja necessário, a partir dos comentários do professor, e ampliará ou iniciará a resolução de questões abertas que exigem mais investigação e maior tempo para isto. Estabelece-se um tempo razoável para que se tenha o retorno. Para avaliar o progresso da primeira para a segunda fase, faz-se uma pontuação de acordo com a classificação holística focada (Abrantes, 1995; Afonso, 2002; Ponte, 1997)

Por sua vez, Santos (1997, p. 14) sugere vários tipos de testes, como por exemplo: testes desafiadores, prova em grupo seguida da prova individual, entre outros. No que diz respeito aos desafiadores, ela sugere que sejam realizados: "individuais, em duplas e/ou em grupos; na escola e/ou em casa; com ou sem consulta; escritos e/ou orais; em duas ou mais etapas".

Em um estudo realizado por Pironel (2002), o apontamento de uma metodologia para a evolução do processo de ensino e de aprendizagem em alunos do Ensino Médio, conotou relevante contextualização onde o resultado de provas em pares de alunos trouxe a tentativa de evolução do processo, pois ele afirma que:

> [...] esperamos que despertem o sentido solidário de aprender e compartilhar seus conhecimentos com os colegas de grupo. Respondendo a um questionário proposto por esse pesquisador, uma aluna se mostrou relativamente a favor sobre este modelo de prova, pois para ela a prova em dupla, muitas vezes, é realizada por apenas um dos alunos.

Na continuidade das tarefas Porém, outras se posicionaram mais positivamente: "a troca de ideias é fundamental na hora da aprendizagem, e a prova além de avaliar, quando é feita em dupla, pode estimular a troca de ideias proporcionando, assim, a aprendizagem"; "o que você não conseguiu entender o seu colega pode lhe explicar e assim você compreenderá melhor a matéria" (Pironel, 2002, p. 102). Também se observou a necessidade de alguns alunos de serem avaliados individualmente: "se discute e se aprende construindo o conhecimento a dois, mas há a necessidade de avaliações individuais para que (o aluno) possa avaliar-se a si próprio" (Pironel, 2002, p. 102). Assim, ele pode concluir que pode ser muito vantajoso para os alunos a prova em dupla, mas que se deve ter cuidado para que todos participem, tendo em vista que o objetivo principal é a aprendizagem de Matemática.

2.5.2.3. Relatórios e ensaios

A construção de um relatório percorre importantes conceitos e reformulações a qual o resultado se constitui em um conjunto de informações, aonde se utilizado para reportar vivências parciais ou totais de uma determinada atividade, experimento, projeto, ação, pesquisa ou outro evento, esteja finalizado ou ainda em andamento.

Para a Matemática, segundo Abrantes (1995) e Ponte (1997) existem duas maneiras de se fazer relatórios, onde ambos acreditam que o relatório pode ser uma produção escrita sobre a resolução de um problema, uma investigação ou sobre a realização de um evento. Pode ser feito individualmente ou em pequeno grupo. Esta atividade significa uma possibilidade de aprendizagem e avaliação. Este tipo de método de avaliação visa desenvolver no aluno a possibilidade de se expressar sobre um problema ou outra atividade como uma investigação ou projeto em que estejam engajados.

Esses autores se fundamentam no embasamento teórico de Kilpatrick (1992):

> Quando se pede a um aluno um relatório de uma resolução de um problema matemático, ele envolve-se numa atividade parecida com a de escrever uma composição. O aluno precisa deplanear [sic] de que maneira o argumento deverá ser organizado, aquilo que o leitor precisa saber e como é que as ideias se relacionam. O relatório escrito pode ser avaliado de um modo muito parecido com o modo como um ensaio é avaliado, e pode-se ver se a resolução envolve apenas procedimento mecanizado ou algum nível de compreensão mais profundo (*apud* Ponte, 1997, p. 113).

Com relação ao ensaio, este é um texto literário breve, que expõe ideias, críticas e reflexões éticas e filosóficas a respeito de certo tema. O que o diferencia do relatório é o detalhamento das informações contidas no documento produzido pelo aluno. O ensaio se assemelha à composição de um artigo científico e o relatório a um documento, resultado de uma experiência ou projeto (Ponte, 1997).

Importantes aspectos podem ser constituídos através dos exemplos existente sob a ótica da avaliação, onde as questões podem focar na resolução de problemas, como exemplo, se pode utilizar Afonso (2002) com sua temática (ver anexos V e VI).

Pironel (2002) condiciona em seus estudos a seguinte organização para o relatório avaliativo: cabeçalho, tema das aulas e períodos aos quais elas se referem, resumo das aulas, exercícios ou problemas, dúvidas, críticas e sugestões, bibliografia e sugestões para leitura.

No tocante aos exercícios, ou problemas, o aluno deve "[...] pesquisar ou formular exercícios/ problemas relacionados ao tema abordado na semana (ou quinzena) e resolvê-los" (Pironel, 2002, p.174).

Este mesmo auto ainda contempla a realização do relatório através de uma estrutura

que dê contextualizações positivas, pois ele afirma: "[...] este tipo de relatório se mostrou eficaz na identificação de erros conceituais e semânticos dos alunos que apresentavam regularmente os relatórios avaliativos" (Pironel, 2002, p. 177).

Este tipo de relatório ajuda a melhorar a comunicação matemática do aluno, contribuindo assim para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem dessa disciplina. A princípio pode haver resistência, mas com o tempo ele pode vir a ser aceito. Mesmo aqueles que não fazem, oferecem oportunidade de diálogo que pode ser aproveitada para um melhor entendimento dessa atitude.

2.5.2.4. Autoavaliação

Esta modalidade de avaliação do aluno promove nele o desenvolvimento de um sujeito autônomo, crítico e autodidata. Ele deve desenvolver uma autonomia relativa em relação ao professor. Auto avaliando-se, o aluno passa a não depender exclusivamente do professor para considerar válidas soluções obtidas na resolução dos problemas (Santos, 1997). Os pontos a serem melhorados passam a se apresentar com mais clareza, levando a buscar melhoras nas estratégias de aprendizagem.

Segundo Santos (1997), as atividades de autoavaliação permitem ao aluno ter um maior conhecimento de si próprio no processo ensino-aprendizagem, além de desenvolver seu autoconhecimento, observando o que já foi aprendido e seu progresso nos conteúdos já abordados.

Os alunos que fazem uso da autoavaliação conseguem desenvolver sua autonomia de aprendizagem e de seu conhecimento metacognitivo enquanto aluno de Matemática, valorizando seu desempenho escolar.

Pironel (2002, p. 171-172) e Rodríguez (1997a) sugerem que o aluno inicialmente deve ser guiado em sua autoavaliação (vide anexos VII e VIII). Porém é necessário atentar para o fato de que a autoavaliação só será positiva se o aluno conhecer quais os critérios considerados pelo professor para fazer um juízo de valor sobre a sua aprendizagem.

Em síntese, a autoavaliação é a via primordial para regular as aprendizagens. A atividade metacognitiva do aluno acontece quando ele toma consciência dos seus erros e da sua maneira de se confrontar com os obstáculos.

Assim, concorda-se com Perrenoud (1999, p. 96) ao afirma que: "Toda a ação educativa só pode estimular o autodesenvolvimento, a autoaprendizagem, a auto regulação de um sujeito, modificando o seu meio, entrando em interação com ele. Não se pode apostar,

afinal de contas, senão na auto regulação".

2.5.2.5 Mapas conceituais, diários ou memórias.

Mapas conceituais são diagramas bidimensionais que demonstram relações hierárquicas entre conceitos de uma disciplina. São diagramas que procuram refletir, em duas dimensões, a estrutura ou organização conceitual de uma disciplina ou parte dela. Isto é**,** sua existência deriva da própria estrutura da disciplina. "É uma representação visual em que o indivíduo (ou um grupo de pessoas) mostra através do uso de palavras, desenhos e outros símbolos o que percebe (percebem) em sua mente (ou suas mentes) sobre um determinado tema ou assunto central" (Santos, 1997, p. 19).

Atenta-se que estes podem ser utilizados tanto para o ensino, como para a avaliação (Moreira & Buchweitz, 1987; Santos, 1997).

Em seus estudos em busca de alternativas para avaliação em Matemática, Santos (1997) os classificou em diagnóstico, exploratório, estudo e avaliação.

Utilizar o mapa conceitual como instrumento de avaliação é verificar "[...] como ele estrutura, hierarquiza, diferencia, relaciona, discrimina e integra conceitos de uma determinada unidade de estudo, tópico, disciplina, etc." (Moreira & Buchweitz, 1987, p. 45).

Existem várias maneiras de traçar um mapa conceitual, e existem também diferentes modos de mostrar uma hierarquia conceitual em um diagrama. Além disso, mapas conceituais traçados por diferentes especialistas em uma mesma área provavelmente refletirão pequenas diferenças em compreensão e interpretação das relações entre os conceitos-chaves dessa área.

Este instrumento permite avaliar o poder de síntese do aluno, assim como a sua compreensão sobre o assunto por ele apresentado, além de revelar aspectos afetivos do aluno com relação ao seu processo de aprendizagem da Matemática. Também ajuda no desenvolvimento da sua metacognição.

A utilização do mapa conceitual (vide anexo IX) pode ser considerada como elemento organizador para o aluno, e nesse caso, tem um valor de autorregulação de aprendizagem (Rodríguez, 1997a).

Para esse autor, a classe que elabora um mapa em matemática é uma comunidade que passa do resolver a organizar o que se tem resolvido.Sugere-se então, que o aluno compare um mapa com outro feito por ele anteriormente sobre o mesmo conceito ou então compare com o colega ou colabore com a elaboração de um mapa de classe.

É importante frisar que o aluno deve estar antes familiarizado com o mapa conceitual,

onde o professor pode começar usando-o como instrumento de ensino, pois alguns exemplos de mapas conceituais apresentados por Santos (1997) são consequências de seus estudos (vide anexos X e XI).

Ao término de um bimestre, semestre ou mesmo de uma aula, pode-se aplicar o instrumento de avaliação conhecido como diários ou memórias. Ela visa evidenciar e desenvolver de forma harmoniosa as características emocionais e intelectuais de cada aluno (Santos, 1997).

Também contribui para o desenvolvimento da metacognição do estudante, pois ele reflete sobre as impressões sentidas e aquisições de conhecimentos matemáticos com o passar das aulas (Darsie, 1998).

O cuidado com a aplicação desse tipo de método evitará o desestímulo por parte dos alunos que a princípio não aderem ao mesmo. Pironel (2002, p. 107), denominou este instrumento de diários interativos.

Segundo Darsie (1998), o diário não deve ser resumido a um instrumento para registro de reflexões, mas, sobretudo como um desencadeador de reflexões, pois a escrita propicia a continuidade do processo reflexivo. O diário – ou memórias - como instrumento de avaliação, produz informações sobre o processo de aprendizagem dos alunos, auxiliando o professor a fazer adaptações diferenciadas de seu ensino (Darsie, 1998). Para essa autora, o diário propicia pensar a avaliação como instrumento de aprendizagem, pois segundo ela: "O aluno se coloca, assim, no movimento mesmo de construção e reconstrução histórica do conhecimento, e, fundamentalmente, atua como sujeito do próprio processo de construção e reconstrução" (Darsie, 1996, p. 51).

2.5.2.6 Portfólio

O portfólio enquanto modalidade de avaliação surgiu na área das artes, com o objetivo de proporcionar novas formas para o desenvolvimento das inteligências múltiplas estudadas por Howard Gardner (1994).

Mesmo restrita ao campo educacional, há muitas definições para portfólio. Aqui definimos portfólio com um instrumento que busca refletir a união entre o processo e o resultado, como uma produção intelectual, relativamente curta, que demonstra o aluno como sujeito reflexivo e construtor da sua aprendizagem. Mas o portfólio não é apenas uma pasta onde "joga-se tudo lá dentro", é um 'trabalho' de compilação feito pelo aluno segundo entenda ser relevante, após um processo de reflexão/análise crítica e fundamentação conforme

seu amadurecimento.

Conforme Sá-Chaves (2000), mais importante que o portfólio, é simultaneamente, ser criada uma estratégia que facilite a aprendizagem e permita a avaliação da mesma. Assim, o portfólio em si não é o foco, mas sim o que o aluno aprendeu ao produzi-lo, sob os olhos da avaliação reflexiva. Para tanto, portfólio é definido como uma coleção de itens que revela os diferentes aspectos do crescimento e do desenvolvimento de cada aluno, sendo um registro da aprendizagem que focaliza o processo de trabalho dos alunos e sua ação reflexiva sobre eles (Shores & Grace, 2001).

Ainda, o portfólio é um instrumento de identificação da qualidade do ensino aprendizagem mediante a avaliação, do desempenho do aluno e do professor. O aluno escolherá aqueles trabalhos que mais significaram para a sua aprendizagem no período indicado pelo professor. A ordem em que os trabalhos estarão apresentados não deve ser necessariamente cronológica. Cada trabalho deve trazer um comentário justificando a escolha. Dessa forma, "para o aluno poder contribuir para desenvolver o sentido da responsabilidade. Do ponto de vista do professor, ajudá-lo a ter uma visão global do trabalho do aluno e a focar sobre tudo, a sua evolução mais do que aspectos isolados ou pontuais daquilo que ele fez" (Ponte, 1997, p. 115). Pode também desenvolver a comunicação entre alunos e pais (Columbra & Dolgos, 1995; Lambdin & Walker, 1994; Santos, 1997).

Assim, o portfólio ajudar os alunos a desenvolverem a habilidade de avaliar seu próprio trabalho e desempenho, articulando-se com a trajetória do seu desenvolvimento pessoal e externo à escola, além de oportunizar a documentação e registro de forma sistemática e reflexiva. Através do portfólio o professor instaura o diálogo com cada aluno de forma individualizada, pois os alunos devem sempre estar com seus portfólios documentando suas aprendizagens.

Lambdin & Walker (1994) relatam suas experiências de implementação do portfólio, afirmando que este tipo de instrumento tem lhes ajudado e aos seus alunos a fazer progressos sobre aquelas matemáticas que estão estudando. Elas admitem que a avaliação com o uso de portfólio exige tempo e dedicação dos professores e, especialmente, dos que têm muitos alunos. Mas consideram que o planejamento e o estabelecimento de rotina podem eliminar o desgaste. A organização do portfólio deve contemplar, como opção, um índice e a introdução descritiva sobre os trabalhos que o compõem (Lambdin & Walker, 1994; Ponte, 1997).

Outros instrumentos são apresentados por Santos (1997) e podem ser aplicados conforme as conveniências da turma e do aluno. Tais instrumentos de avaliação, além de outros que surjam a partir da criatividade do professor, podem tornar o seu ensino mais

voltado para aprendizagem do aluno e o aluno, por sua vez, tornar a sua aprendizagem mais efetiva e significativa.

Neste sentido, a oralidade constitui-se como uma possibilidade de avaliação, que pode ser motivada pela apresentação de um projeto e/ou debates sobre um assunto matemático. Segundo Maciel (2003), no discurso do aluno pode-se avaliar o domínio do mesmo sobre determinados conteúdos e sua capacidade de argumentar ideias matemáticas. Este autoavalia seu trabalho a partir das considerações que os demais colegas e o professor fazem a respeito da apresentação. Um trabalho apresentado não é um produto acabado, mas deverá ser retornado para seu produtor a fim de que ele possa fazer ajustes a partir das regulações feitas pelos colegas e professor e das próprias autorregulações ocorridas quando o trabalho era apresentado.

Diante dos objetivos educacionais pretendidos com a Matemática, é importante esclarecer que é impossível avaliar nossos alunos a partir da coleta de informações baseada em um único instrumento, num único momento e sempre individualmente.

Assim, fica claro que é preciso incorporar o aluno a um novo processo de produção de conhecimento. A avaliação deve auxiliar neste processo e não pode tornar-se um instrumento de obstrução desta possibilidade. De acordo com Maciel (2003), sendo um elemento, a avaliação é parte integrante do processo ensino-aprendizagem, abrangendo a atuação do professor, o desempenho do aluno e também os objetivos, a estrutura e o funcionamento da escola e do sistema de ensino. Não deve ser reduzida a medir quantidade de conteúdos que o aluno aprendeu em determinado período.

Ou seja, em uma proposta pedagógica, especificamente em uma proposta de avaliação em Matemática, não se poderá enfatizar somente as respostas certas ou erradas, mas também, e com relevada importância, como o aluno chega a tais respostas, tanto as certas quanto as erradas.

Para Hoffmann (1995, p. 67),

> Significa considerar que o conhecimento produzido pelo educando, num dado momento de sua vida, é um conhecimento em processo de superação. A criança, o jovem, aprimora sua forma de pensar o mundo na medida em que se depara com novas situações, novos desafios e formulam e reformulam suas hipóteses.

Diante dessas discussões entre os autores, o objetivo central da avaliação é estar a serviço da aprendizagem dos alunos. Assim, terá por objetivo integrar o ensino e a aprendizagem, aluno e professor, aluno e aluno de forma que a relação escola-sociedade evite

privilegiar uma minoria que determina posições e poder nas relações sociais.

CAPÍTULO III
A TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

CAPÍTULO III: A TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

3.1 OBJETIVOS

3.1.1 Geral

Compreender o processo de avaliação em matemática no ensino médio, e as possíveis contradições entre a legislação e a prática de avaliação realizada pelos docentes.

3.1.2 Específicos

- Entender as concepções de avaliação dos professores no âmbito do ensino/aprendizagem da matemática;
- Analisar o discurso presente na Lei de Diretrizes e Bases e os Parâmetros Curriculares Nacionais referente à avaliação da aprendizagem no Ensino Médio;
- Verificar as atitudes (Brito,1996) dos alunos em relação à disciplina de Matemática;
- Analisar os tipos de avaliação, e estratégias utilizadas pelos professores.

3.2 HIPÓTESE

Acreditamos que os professores da rede pública tem dificuldade em trabalhar a avaliação em Matemática de forma diversificada por não possuírem conhecimentos suficientes sobre essas temáticas (instrumentos de avaliação: observação, exames, relatórios, ensaios, autoavaliação, mapas conceituais, portfólio, diários ou memórias). Sendo assim, eles apresentam diversas concepções e discursos, gerando confusões dos conceitos e, consequentemente, na prática pedagógica.

3.3 TIPO DE ESTUDO

O presente estudo pode ser classificado como uma pesquisa aplicada, quanti-qualitativa, descritiva sob a forma de levantamento, de acordo com os pontos de vista da sua natureza, da forma de abordagem do problema, dos objetivos e grau do problema e dos procedimentos técnicos, respectivamente. Sobre o conceito de pesquisa, Minayo (1993, p. 23) diz:

> Atividade básica das ciências na sua indagação e descoberta da realidade. É uma atitude e uma prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados.

Dentro das abordagens quanti-qualitativas de pesquisa, optou-se por fazer um estudo de caso: "A Funcionalidade da Avaliação em Matemática numa escola pública de Ensino Médio da cidade de Caruaru – PE".

Esta metodologia se enquadra no âmbito de um estudo de caso "por se constituir numa unidade dentro de um sistema mais amplo" (Ludke & André, 1986, p. 17); a avaliação em Matemática no ensino médio. O estudo de caso se caracteriza pela "[...] capacidade de lidar com uma completa variedade de evidências - documentos, artefatos, entrevistas e observações." (YIN, 1989, p. 19).

Escolhemos esta estratégia de pesquisa dada a possibilidade de aprofundamento do caso[18] e, ao mesmo tempo, de possíveis generalizações[19] das experiências observadas no campo da pesquisa (Laville & Dionne, 1999; Ludke & André, 1986).

Segundo Laville e Dionne (1999, p. 156), "[...] o estudo de caso permite fornecer explicações no que tange diretamente ao caso considerado e elementos que lhe marca o contexto (...) casos típicos, representativos, a partir dos quais o pesquisador pode extravasar do particular para o geral".

Yin (1989, p. 23) afirma que,

[18] "Essa profundidade ligada ao caso particular não exclui, contudo, toda forma de generalização" (Laville & DIONNE, 1999, p. 157).

[19] "É verdade que as conclusões de tal investigação valem de início para o caso considerado, e nada assegura, a priori, que possam se aplicar a outros casos. Mas também nada o contradiz: pode-se crer que, se um pesquisador se dedica a um dado caso, é muitas vezes porque ele tem razões para considerá-lo como típico de um conjunto mais amplo do qual se torna o representante, que ele pensa que esse caso pode, por exemplo, ajudar a melhor compreender uma situação ou um fenômeno complexo, até mesmo um meio, uma época" (Laville & Dionne, 1999, p. 156).

> [...] o estudo de caso é uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é claramente evidente e onde múltiplas fontes de evidência são utilizadas.

Neste sentido, não temos a intenção de fazer uma intervenção metodológica de avaliação, mas desvelar as práticas e relações advindas do processo avaliativo da aprendizagem em Matemática, em uma escola pública.

De forma mais simples, a pesquisa pode ser considerada um conjunto de ações, fundamentada em métodos racionais e sistemáticos, cujo propósito é obter solução para um problema. Realiza-se uma pesquisa quando há um problema e não há solução para ele por falta de informações (Silva & Menezes, 2001).

A escolha do enfoque quanti-qualitativo dessa investigação justifica-se por considerar ser esta a mais adequada para compreender a interação do professor de Matemática com a Avaliação da aprendizagem em sua prática pedagógica. Ela é considerada um método de estudo que integra análise estatística e investigação dos significados das relações humanas. Isto possibilita melhor compreensão do tema investigado, e facilita a interpretação dos dados obtidos (Silva; Menezes, 2001).

Embora os dois tipos de enfoque apresentem propostas distintas, alguns pesquisadores defendem a construção de uma forma de abordagem que associe aspectos positivos de ambos os enfoques, já que tanto a abordagem quantitativa quanto a qualitativa apresentam importância e significância metodológicas (Demo, 2000).

O enfoque quantitativo, por vezes, subjuga o valor real das pesquisas, devido à visão reducionista, que reduz a importância dos objetos de estudo. A complexidade do mundo atual não pode ser compreendida por meio de pensamentos reducionistas. A crise do paradigma científico moderno resulta do avanço do conhecimento gerado pelo próprio paradigma. As realidades investigadas não podem mais ser dimensionadas apenas por esquemas das ciências, inspirados na matemática (Santos, 2003).

O enfoque apenas qualitativo, por sua vez, pode apresentar-se árduo, pela necessidade de elaboração de teorias abrangentes a partir de pesquisas isoladas (Gomes; Araújo, 2005). Assim, devido às lacunas e limitações de cada abordagem, o enfoque quanti-qualitativo vem ganhando espaço. É possível observar que esta abordagem já está sendo utilizada em pesquisas científicas atuais, o que permite ao pesquisador captar os aspectos positivos de cada tipo de enfoque e evitar as limitações de cada forma de abordagem.

May (2004, p. 146) defende a importância da utilização dos dois enfoques quando diz:

> [...] ao avaliar esses diferentes métodos, deveríamos prestar atenção, (...), não tanto aos métodos relativos a uma divisão quantitativa-qualitativa da pesquisa social – como se uma destas produzisse automaticamente uma verdade melhor do que a outra –, mas aos seus pontos fortes e fragilidades na produção do conhecimento social. Para tanto é necessário um entendimento de seus objetivos e da prática.

Quanto aos objetivos e grau do problema, o estudo de caráter descritivo busca realizar uma descrição precisa dos fatos estudados, o que implica a obtenção de diversas informações sobre a realidade pesquisada (Triviños, 1987). Através da pesquisa descritiva torna-se possível observar, registrar, analisar e correlacionar os fatos estudados, visando evidenciar, com a máxima exatidão possível, a frequência de ocorrência dos fatos, sua natureza e características, bem como as relações existentes com outros fatos (Cervo & Bervian, 1998).

Este tipo de estudo permite também a descrição das características do fato ou população investigada, através da utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tal como questionário. Geralmente se realiza neste tipo de estudo um levantamento de dados por meio de interrogação direta dos envolvidos na pesquisa (Silva & Menezes, 2001).

As características e eventos realizados para a contemplação e utilização das técnicas sobre compõem substancialmente as ações necessárias para o desenvolvimento do profissional da educação, principalmente quando este está direcionado a fazer uso da disciplina matemática, pois muito pouco se é dada a oportunidade de desenvolver este trabalho em sala de aula não realizando um estudo consistente e conciso em maioria das vezes.

3.4 *LÓCUS* DA PESQUISA

Esta pesquisa foi realizada em Caruaru, município brasileiro, a 130 km da capital Recife, do estado de Pernambuco. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Caruaru está localizada na região do Agreste e possui uma área de 921 km² e uma população de 314.912 habitantes.

FONTE: Auta Laurentino, 2011.

A cidade de Caruaru é o maior centro econômico do agreste de Pernambuco, é um polo que concentra indústrias e estabelecimentos comerciais e cuja influência se espalha às cidades vizinhas. Dentre as diversas feiras existentes em caruaru, a mais conhecida é a Feira da Sulanca, que atrai compradores de várias cidades de Pernambuco e até mesmo de outros estados. Caruaru também sedia o maior centro de artes figurativas das Américas, o Alto do Moura, no local fica o Museu do Mestre Vitalino, na casa onde viveu o mais famoso ceramista do Nordeste, com peças espalhadas pelo país e exterior.

Decidimos por uma escola pública do ensino médio em virtude desse nível de ensino não ser tão contemplado nas pesquisas da área de avaliação como acontece com ensino fundamental. A escolha da escola alvo de nossa pesquisa deve-se ao fato de esta ser considerada e reconhecida como uma das principais instituições estaduais em estrutura física e qualidade de ensino, e por desenvolve um bom trabalho pedagógico. Foi fundada em agosto de 1971 na cidade de Caruaru, e oferece Ensino Fundamental do 6º ao 9º ano e Ensino Médio do 1º ao 3º ano. Possui uma boa estrutura física, dispondo de 17 salas de aula, banheiros, cozinha, biblioteca, secretaria, sala de professores, direção, laboratório e quadra de esportes. Atualmente, possui um total de 1.854 alunos, 70 professores, dos quais 08 são professores de matemática.

3.4.1 Sujeitos da pesquisa

Fizeram parte deste estudo 08 (oito) professores de Matemática que representam o universo docente do Ensino Médio da referida Instituição, como também 164 (cento e sessenta e quatro) alunos do 3º ano do Ensino Médio desta mesma instituição.

Um dos critérios utilizados para a escolha dos professores é que este esteja lecionando no Ensino Médio; que tenha o título de graduação com licenciatura plena em Matemática e que se disponham a participar do estudo. Não foram utilizados critérios de exclusão para o tempo de atuação de cada professor dentro da disciplina. Estas particularidades serão relatadas no decorrer da pesquisa.

Já os critérios utilizados para a escolha dos alunos foram que estes devem estar cursando regularmente o 3° ano do Ensino Médio e que devem ter cursado o 1° e 2° ano em escolas públicas tanto da rede estadual quanto municipal de ensino. No levantamento feito junto à secretária da escola, foram matriculados no 3º ano do ensino médio no início do ano letivo de 2012, 206 (duzentos e seis) alunos, porém, destes 07 (sete) não atendem ao critério de terem cursado o 1º e 2º ano em escolas públicas e 35 (trinta e cinco) evadiram. Quanto à faixa etária, não foram estabelecidos critérios de exclusão. Tais distorções serão comentadas no decorrer da pesquisa.

3.5 INSTRUMENTOS DA PESQUISA

Os dados da presente investigação foram coletados através de questionário e entrevista semiestruturada.

3.5.1 Questionário

O questionário é um instrumento de investigação muito utilizado, de modo a facilitar o conhecimento de determinada população e a compreensão de alguns fatores sociais que, de outro modo, seriam difíceis de avaliar. Este instrumento permite o acesso a um número maior de elementos, sistematização da coleta e gestão da informação, permitindo uma metodologia mais rigorosa e um tratamento mais homogêneo dos dados (Quivy & Campenhoudt, 2005).

Richardson (1999, p. 189) aponta que este instrumento cumpre pelo menos duas funções: "[...] descrever as características e medir determinadas variáveis de um grupo social".

Laville e Dionne (1999, p.183-184) ressaltam que o questionário trata-se de um instrumento "[...] econômico e que permite alcançar rápida e simultaneamente um grande número de pessoas".

Brito (1998) elaborou um questionário para delinear um estudo a respeito do desempenho e experiências em relação à matemática, visando identificar as concepções do aluno em relação à matemática, o qual solicitamos autorização para adaptar e utilizar.

O questionário relacionado às atitudes foi elaborado por Aiken e Dreger (1961, 1963), e adaptado e validado por Brito (1996), objetivando expressar o sentimento que pessoas (alunos) apresentam com relação à Matemática. Estes questionários são utilizados por

diversos pesquisadores para realização de suas pesquisas, e adaptado às diferentes populações estudadas, sempre objetivando verificar as atitudes dos alunos, como observado nos estudos de Marmitt (2009) e Justulin (2009). Também neste solicitamos autorização para adaptar e utilizar.

Levando em consideração estes dois questionários de levantamento criados pelos autores citados anteriormente, foi ponderada sua utilização como instrumento de investigação aplicado ao contexto do ensino e da aprendizagem em Matemática no Ensino Médio de uma escola pública do município de Caruaru. Para tal, foi necessário adaptar os dois questionários para um só, visando um novo contexto de aplicação.

3.5.1.1 Adaptação do questionário

Anteriormente à realização da adaptação do questionário, foi solicitada autorização para utilização e adaptação do mesmo junto à autora (Apêndice I). Após obtenção da autorização, procedeu-se à sua adaptação.

O questionário original I – este questionário é parte de um estudo a respeito do desempenho e experiências em relação à Matemática – é composto por 23 (vinte e três) questões de resposta fechadas, e o questionário original II – composto por frases que expressam o sentimento pessoal com relação à Matemática – está composto por 21 (vinte e uma) questões, também de resposta fechada. A adaptação realizada foi fundamentada nas especificidades do ensino da Matemática, nos objetivos da pesquisa e na revisão literária realizada. Foram retiradas 05 (cinco) questões do questionário original I; questões referentes ao tipo de escola (pública ou particular), série e reprovação. Entretanto, o questionário original II, não foi alterado. Sendo assim, o questionário adaptado foi composto pelos dois questionários acima citados, contendo 39 (trinta e nove) questões de respostas fechadas (Apêndice II).

QUADRO 1: Descrição das variáveis do questionário adaptado aplicado aos discentes	
Q1	Faixa etária e Idade
Q2	Gênero
Q3	Turno que estuda
Q4	Se repetiu de ano
Q5	Matéria que foi reprovado

Q6	Se recebe ajuda em casa nas atividades de Matemática
Q7	Quem lhe ajuda nas atividades de Matemática
Q8	Quantos dias estuda Matemática por semana
Q9	Quando estuda Matemática
Q10	Fora da escola, quantas horas por dia estuda Matemática.
Q11	Aulas particulares de Matemática
Q12	Entende a matéria dada em sala de aula
Q13	As explicações do professor são suficientes
Q14	Distração nas aulas de Matemática
Q15	Notas/Valores em Matemática
Q16	Matéria que mais gosta
Q17	Matéria que menos gosta
Q18	Retirar uma matéria da escola
Q19	Tensão na aula de Matemática
Q20	Gostar de Matemática
Q21	Interesse pela Matemática
Q22	Fascínio e diversão na Matemática
Q23	Segurança e estímulo em relação à Matemática
Q24	"Dá um branco" nas atividades de Matemática
Q25	Insegurança em relação à Matemática
Q26	Inquieto, descontente, irritado e impaciente em relação à Matemática.
Q27	Sentimentos bons em relação à Matemática
Q28	Sentir-se perdido em relação à Matemática
Q29	Apreço pela Matemática
Q30	Aversão em relação à Matemática
Q31	Indecisão e medo em relação à Matemática
Q32	Gostar realmente da Matemática
Q33	Gostar de estudar Matemática na escola
Q34	Obrigação em responder os problemas matemáticos
Q35	Matéria que causa medo
Q36	Felicidade na aula de Matemática
Q37	Tranquilidade em relação à Matemática

Q38	Reação positiva em relação à Matemática
Q39	Desempenho em Matemática

Fonte: Questionário aplicado (2012).

3.5.2 Entrevista

Em relação às entrevistas, Rosa e Arnoldi (2008) veem a opção pela entrevista como uma ferramenta indispensável, na medida em que contextualiza o comportamento dos sujeitos, seus sentimentos, crenças, valores, suas ideias sobre o mundo que nos rodeia e principalmente no nosso caso, pois norteia ações e atitudes imbuídas no papel de educar.

Szymansky (2010), em um trabalho acerca da pesquisa em educação ressalta que a entrevista é uma alternativa eficaz no estudo de significados subjetivos e de pontos difíceis de serem pesquisados por instrumentos fechados e uniformes. Trabalharemos a entrevista semiestruturada para coleta de dados com os professores de Matemática do Ensino Médio. Este tipo de instrumento permite que o sujeito exponha seus pensamentos e suas reflexões a partir de um esquema básico de entrevista, não aplicado rigidamente, consentindo adaptações necessárias, além de favorecer a coleta imediata das informações desejadas (Lüdke & André, 1986).

Nos lecionada e conceitua Trivinõs (1987, p. 146) que a entrevista semiestruturada é:

> (...) aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem respostas do informante. Desta maneira, o informante, seguindo espontaneamente a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco principal colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo da pesquisa.

A entrevista semiestruturada da presente investigação foi constituída por questões previamente elaboradas, porém não rígidas, permitindo que o entrevistador fizesse as necessárias adaptações. Através desse recurso metodológico buscou-se identificar o conhecimento dos professores de Matemática do Ensino Médio sobre a Avaliação da Aprendizagem em Matemática, e a importância do uso dos vários instrumentos de avaliação no processo de ensino-aprendizagem.

As questões adotadas nesse procedimento tornam-se adequadas por possibilitar a expressão do pensamento das pessoas, de seus discursos, permitindo ao pesquisador a compreensão do pensamento de determinada coletividade. As questões constituintes da

entrevista semiestruturada foram referentes à identificação pessoal e profissional dos professores, conhecimento acerca da avaliação em Matemática, instrumentos de avaliação; observação do aluno no momento da avaliação; avaliação da aprendizagem em Matemática; critérios dos professores em relação a valores/notas; tomada de decisão após a avaliação; vínculo da avaliação com a sociedade; e sociedade e os valores/notas. Foi elaborado um guião de entrevista utilizado durante o procedimento de coleta dos discursos (Apêndice III).

QUADRO 2: Descrição das variáveis da entrevista aplicada aos Professores	
Q1	Identificação pessoal e profissional dos professores (idade, gênero, tempo de formação e tempo de docência)
Q2	Conhecimento acerca da Avaliação
Q3	Instrumentos de Avaliação
Q4	Observação das atitudes do aluno no momento da Avaliação
Q5	Avaliação da Aprendizagem em Matemática
Q6	Critérios dos professores em relação à Valores/Notas
Q7	Tomada de decisão após a avaliação em Matemática
Q8	Vínculo da avaliação com a sociedade no sentido de inclusão e exclusão
Q9	Sociedade e os Valores/Notas

Fonte: Entrevista realizada (2012).

Inicialmente procedeu-se à apresentação pessoal e profissional de ambas as partes, seguida da solicitação para gravação da entrevista, garantindo o anonimato da Instituição e do entrevistado, como sugere Szymanski (*apud* Pinto, 2010, p. 59) "[...] fornecendo dados sobre sua própria pessoa, sua instituição de origem e qual o tema de sua pesquisa".

Após esta etapa inicial, seguiu-se um período de aquecimento, objetivando estabelecer um tom mais informal, um clima de simpatia, de confiabilidade, pois, segundo Rosa e Arnoldi (*apud* Pinto, 2010, p. 60), só assim "ocorrerá fidelidade e sinceridade nas respostas".

Durante a entrevista, foi utilizada a tática do silêncio como atitude da pesquisadora, com o objetivo de demonstrar interesse pelo que era dito pelo entrevistado, através de gestos afirmativos, olhares e acenos de cabeça, realizando o menor número de intervenções possível. As intervenções foram feitas apenas nos casos de discursos confusos dos entrevistados, e que precisaram de esclarecimento; e quando foi necessário recompor o contexto das entrevistas por questões de fuga ao tema abordado (Bourdieu, 1996).

Após a realização das 08 (oito) entrevistas, foi feita a transcrição dos discursos dos

entrevistados, utilizando-se a técnica do anonimato (Gibbs, 2009), substituindo os nomes dos professores.

No caso da investigação realizada para este estudo, a função profissional dos entrevistados é a de professor, tendo sido então aplicada à letra inicial da palavra, "P", seguida de um número arábico, de acordo com a ordem de realização da entrevista, tendo sido usados os números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8. Assim, os professores foram identificados como: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8.

No processo de transcrição e edição das entrevistas considerou-se a questão da legibilidade, ou seja, amenizou-se dos discursos frases confusas, com expressões redundantes e tiques de linguagem; sem, no entanto, realizar qualquer substituição de termo ou palavra proferida nos discursos, nem modificar a ordem das questões.

3.6 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Com relação aos procedimentos da pesquisa, inicialmente entrou-se em contato com o Gestor da referida escola estadual da cidade de Caruaru. Buscou-se obter a autorização para realização do presente estudo através de um ofício contendo uma carta-convite com os objetivos da pesquisa e solicitação para agendamento de data e horário para a aplicação do questionário aos alunos do 3º ano do Ensino Médio (Apêndice IV).

Obtida autorização para coleta de dados nesta escola, a pesquisadora fez uma explanação dos objetivos do estudo e instruções de preenchimento para que não houvesse dúvidas. Os alunos foram instruídos a marcar um "x" para cada resposta. Sendo assim, foi aplicado o questionário aos alunos do 3º ano do Ensino Médio dessa Instituição. O tempo médio de preenchimento do questionário foi de 25 (vinte e cinco) minutos.

Após a aplicação do questionário foi solicitada a lista com a relação dos professores de matemática que compõem o corpo docente da Instituição, após o que os mesmos foram contatados através de um ofício contendo uma carta-convite explicando os objetivos da pesquisa, a relevância social deste trabalho e a solicitação para agendamento de data e horário para a realização da entrevista (Apêndice V). As informações obtidas através das entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas para análise.

3.7 ANÁLISE DOS DADOS

3.7.1 Instrumento de analise dos dados quantitativos

Para análise da pesquisa foi construído um banco de dados no software EPI INFO 2000. Após a digitação dos dados no banco, ele foi exportado para o software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 13.0 no qual foi realizada a análise. Na descrição do perfil dos alunos e das características de estudo da matemática, foram calculadas as frequências observadas e percentuais dos fatores avaliados e construídas as distribuições de frequência. Para comparação da concordância e discordância dos alunos acerca das afirmativas sobre a disciplina matemática, foi aplicado o teste Qui-quadrado para comparação de proporção. Todas as conclusões foram tiradas considerando o nível de significância de 5%.

3.7.2 Instrumento de analise dos dados qualitativos

Para análise dos dados obtidos através das entrevistas, foi utilizada a prática da Análise do Discurso (AD)[20], a fim de analisar as construções ideológicas presentes nos discursos dos professores do Ensino Médio de uma escola pública estadual do município de Caruaru. A escolha desta técnica justifica-se pelo fato de esta realçar a importância da discursividade, e não reduzi-la a um mero instrumento, além de apoiar-se em conceitos que facilitam a apreensão do fenômeno que é objeto de estudo (Gomes et al., 2000).

Para entender a AD, faz-se interessante compreender primeiramente o conceito de discurso. Maingueneau (2001, p. 15) afirma que o discurso é "uma dispersão de textos cujo modo de inscrição histórica permite definir como um espaço de regularidades enunciativas". Orlandi (2005, p.15) diz que "a palavra discurso, etimologicamente, tem em si a ideia de curso, de percurso, de correr por, de movimento". Ainda sobre o discurso Foucault (2005, p. 171) aponta:

> Discurso é o caminho de uma contradição à outra: se dá lugar às que vemos, é que obedecem à que oculta. Analisar o discurso é fazer com que desapareçam e reapareçam as contradições, é mostrar o jogo que elas desempenham; é manifestar como ele pode exprimi-las, dar-lhes corpo, ou emprestar-lhes uma fugidia aparência.

[20] A sigla AD, doravante utilizada, refere-se à Análise de Discurso. Na nossa investigação foi feito uso da AD de perspectiva francesa, estruturada por Michel Pêcheux. Essa orientação teórica defende a tese de que a linguagem possui uma relação com a exterioridade, situando sua reflexão entre a Linguística e a Teoria do Discurso.

Fairclough (2001, p. 90) utiliza o termo discurso considerando "[...] o uso da linguagem como forma de prática social e não como atividade puramente individual ou reflexo de variáveis situacionais".

Para o autor, o discurso pode contribuir para a formação da estrutura social, sendo assim, uma prática não só de representação do mundo, mas de significação deste. Cada discurso mantém interações muito próximas com outros discursos, proferidos por vezes em tempo e espaço distintos, porém que se movem em direção a outros, dialogando com eles, ora em consonância ora em discordância.

Sobre isto, Pinto (2010, p. 56) relata: "O discurso é movimento dos sentidos, é a palavra se metamorfoseando pela história, pela língua e pelo sujeito além de constituir um conjunto de práticas sociais do homem na sua relação com a realidade".

O pensamento de Orlandi (2005, p.15) proporciona uma visão clara a respeito do papel da AD. A autora diz que acerca da Análise do Discurso que:

> [...] não trata da língua, não trata da gramática, ela trata do Discurso. O discurso é uma palavra em movimento, é uma prática de linguagem. Não há começo absoluto ou ponto final para o discurso. Um dizer tem relação com outros dizeres realizados, imaginados ou possíveis.

Para que o discurso possa ser produzido, o indivíduo elabora mentalmente o conteúdo, e o expressa por meio da linguagem. A expressão do conteúdo elaborado mentalmente é direcionada por questões sociais, indo muito além das palavras ditas pelo enunciador. Como diz Orlandi (2005, p. 20), "A multiplicidade de sentido é inerente à linguagem". Assim, a AD propõe a compreensão dos sentidos dos discursos socialmente construídos, é a linguagem fazendo sentido.

Para Pêcheux (1999 *apud* Orlandi, 2005, p. 62), "[...] o sentido não existe em si mesmo. Ele é determinado pelas posições ideológicas colocadas em jogo no processo histórico no qual as palavras são produzidas".

Na AD, focaliza-se o ponto de associação entre a linguagem e a ideologia do conteúdo expressado, sendo necessário o entendimento sobre como o texto pode produzir diferentes sentidos, como o discurso pode assumir o papel de construtor de significados produzidos (Orlandi, 2005).

As seguintes noções básicas que envolvem a AD foram consideradas na nossa pesquisa: condições de produção do discurso; *corpus*; interdiscurso; formações discursivas; dito, não dito e silenciado.

A condição de produção do discurso compreende, além do sujeito, a análise do discurso do sujeito, considerando-se situacionalidade, intencionalidade, aceitabilidade, interdiscursividade e informatividade; tanto em um contexto restrito, imediato, como em um contexto amplo, sócio-histórico (Orlandi, 2005).

Para Mangueineau (2001, p.53), a condição de produção do discurso "[...] representa o contexto social que envolve um *corpus*, ou seja, um conjunto desconexo de fatores entre os quais são relacionados previamente os elementos que permitem descrever uma conjuntura".

Na nossa investigação, os sujeitos que produziram os discursos analisados foram 08 (oito) professores de Matemática do Ensino Médio de uma escola pública estadual que constituíram o nosso campo de pesquisa. Os discursos foram coletados através de entrevista semiestruturada, realizadas na sala dos professores, em dia e horário previamente agendados com os professores.

O *corpus* compreende o recorte dado na seleção dos textos a serem analisados no discurso, através da utilização de dizeres que se repetem, e que caracterizam enunciados que provêm de indivíduos enquanto ocupantes de um lugar institucional, enquanto agente sócio histórico e ideológico, e não enquanto indivíduos empíricos (Pinto, 2007; Orlandi, 2005). Na presente pesquisa, o *corpus* de análise constituiu-se de recortes, fragmentos de discursos produzidos pelos professores entrevistados, após leituras e releituras para identificação das palavras e expressões que se repetiram e marcaram os discursos.

O interdiscurso é considerado a memória discursiva, ou seja, "[...] aquilo que fala antes, em outro lugar" (Orlandi, 2005, p.18), que foi esquecido, e é retomado em outro momento, dando a impressão que se sabe sobre aquilo que está falando, no entanto não se tem controle sobre o que é dito.

As formações discursivas representam uma noção básica da AD, entendida por Foucault (2005, p.43) como:

> Sempre que se puder descrever entre certo número de enunciados, semelhantes sistemas de dispersão [...] e se puder definir uma regularidade, uma ordem, correlação, posições, funcionamentos, transformações, dizemos por convenção, que se trata de uma formação discursiva.

Para Maingueneau (2001), as formações discursivas possibilitam diversas interpretações pela complexidade que as envolvem, e se integram em novas formações discursivas, produzindo novas relações ideológicas.

Deve-se levar em consideração que as palavras não são transparentes, não possuem um sentido único, elas dependem do contexto de produção dos discursos, dos sujeitos

envolvidos e suas ideologias e da memória discursiva. Compreender o efeito dos sentidos nos remete ao entendimento das diferentes formações discursivas. Logo, para toda afirmação discursiva, existe algo que ficou inversamente subentendido.

Orlandi (2005) destaca que o silêncio, por sua vez, não significa ausência de palavras. Por vezes silenciar indica que para dizer algo pode ser preciso simplesmente não dizer, é o que se chama silêncio constitutivo, próprio para a condição de sentido e de interesse para nossa investigação.

Na nossa investigação, a apresentação dos resultados da AD dos professores de Matemática obtidos através da entrevista semiestruturada está realizada a partir de Formações Discursivas (FD) que se inserem no âmbito dos sentidos construídos a partir da fala dos docentes.

CAPÍTULO IV
APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

CAPÍTULO IV: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS ATRAVÉS DA ANÁLISE QUANTITATIVA

O acesso às escolas, aos alunos e professores se deu através de um ofício circular/encaminhamento ao Gestor da escola explicando a necessidade da pesquisa, bem como seus benefícios (Apêndice II).

4.1.1 Identificação pessoal dos alunos

Foram inquiridos 164 alunos acerca do perfil de estudo e percepção acerca da disciplina de matemática. Na tabela 1 temos a distribuição do perfil dos alunos avaliados. Através dela verifica-se que 42,1% (69 casos) dos alunos participantes da pesquisa são do sexo masculino e 57,9% (95 casos) são do sexo feminino. O teste de comparação de proporção foi significativo para o fator sexo indicando que de fato a maioria dos alunos avaliados era do sexo feminino.

Com relação à idade, 24,4% (40 casos) deles possuem idade entre 14 a 16 anos, 67,1% (110 casos) estão na faixa etária de 17 a 21 anos e 8,5% (14 casos) acima de 21 anos. É importante salientar que o aluno mais novo participante do estudo tem 15 anos e o mais velho possui 51 anos. A idade média foi de 18,3 anos com desvio padrão de 5 anos. Ao verificar o p-valor do teste de comparação de proporção, assim como ocorreu no fator gênero, observa-se que ele é significativo (p-valor < 0,001) indicando que a maioria dos alunos possui idade entre 17 a 21 anos.

Quanto ao período de estudo, 46,0% (75 casos) dos alunos estudam pela manhã, 20,2% (33 casos) assistem aula a tarde e 33,7% (55 casos) à noite. O teste de comparação de proporção (p-valor < 0,001) indica que há uma diferença relevante nos percentuais encontrados para o fator turno de estudo e que de fato a grande maioria dos alunos entrevistados estuda pela manhã.

TABELA 1. Distribuição do perfil dos alunos

Fator avaliado	N	%	p-valor[1]
Gênero			
Masculino	69	42,1	0,042
Feminino	95	57,9	
Faixa etária			
14 a 16 anos	40	24,4	
17 a 21 anos	110	67,1	<0,001
Acima de 21 anos	14	8,5	
Mínimo	*9*		-
Máximo	*51*		-
Média±Desvio padrão	*18,3±5,0*		-
Período de estudo			
Manhã	75	46,0	
Tarde	33	20,2	<0,001
Noite	55	33,7	

[1]p-valor do teste de comparação de proporção (se p-valor < 0,05 as proporções em cada nível difere significativamente).

Na figura 1, 2 e 3 temos a representação gráfica da distribuição dos alunos segundo o sexo, faixa etária e o turno de estudo.

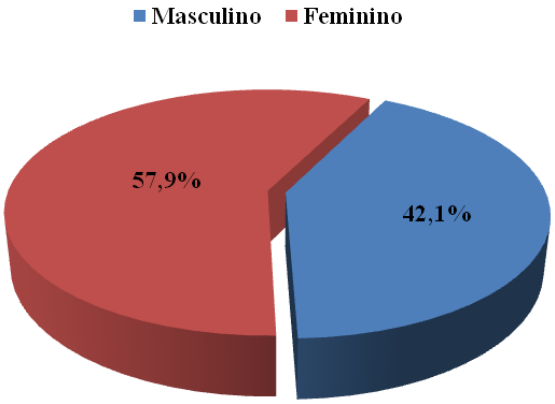


FIGURA 1. Distribuição dos alunos segundo o sexo.

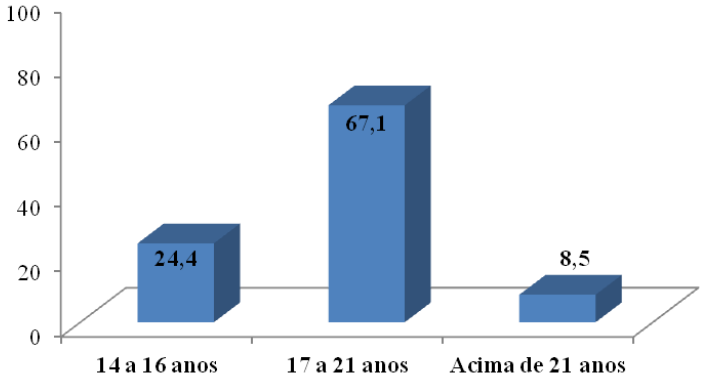


FIGURA 2. Distribuição dos alunos segundo a faixa etária.

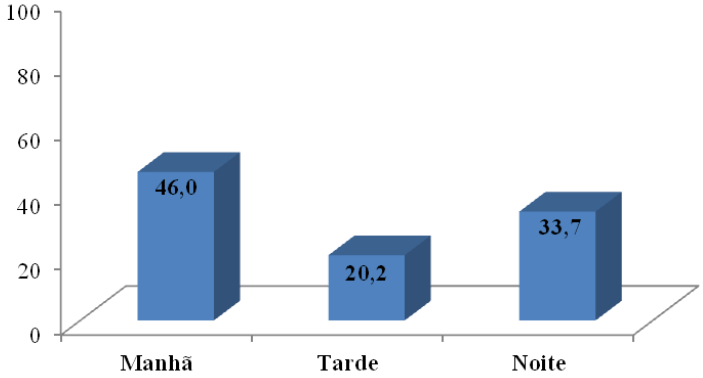


FIGURA 3. Distribuição dos alunos segundo o turno de estudo.

Na tabela 2 temos a distribuição do número de repetência e matérias nas quais os alunos foram reprovados. Através dela verifica-se que a maioria dos alunos nunca reprovaram disciplinas (55,3%, 90 casos), seguidos dos que reprovaram apenas uma e dos que reprovaram duas disciplinas (23,9% e 13,5%, respectivamente). Para este fator avaliado, o teste de comparação de proporção apresentou-se significativo (p-valor < 0,001) indicando que o número de alunos avaliados que nunca reprovaram o ano de estudo é maior que os demais.

Quanto a matéria que levou o aluno a repetir o ano escolar, 0,9% (1 caso) disse que reprovou todas as matérias e 25,5% (27 casos), não lembram qual foi a disciplinas na época da repetição do ano escolar. Ainda as disciplinas que mais reprovaram foi matemática (25,5; 27 casos), seguida de português (15,1%; 16 casos) e geografia (7,5%; 8 casos). O teste de comparação de proporção indicado que a maioria dos alunos não se lembra da disciplina que fez com que reprovassem de ano ou foi matemática. Ao avaliarmos esse contexto percebemos que no ensino da Matemática as consequências de uma avaliação meramente classificatória são prejudiciais para o aluno, e que em concordância com a categorização da Matemática por Platão (2001), como a ciência primeira, influenciou nosso entendimento da avaliação da aprendizagem de Matemática como instrumento de seleção, constituída numa disciplina rigorosa e desinteressante.

TABELA 2. Distribuição do número de repetência e matérias nas quais os alunos foram reprovados.

Fator avaliado	n	%	p-valor
Quantas vezes você já repetiu o ano			
Nenhuma	90	55,3	
Uma	39	23,9	
Duas	22	13,5	<0,001
Três	9	5,5	
Quatro	3	1,8	
Material na qual foi reprovado			
Todas as matérias	1	0,9	
Não me lembro	27	25,5	
Matemática	27	25,5	
Português	16	15,1	
Geografia	8	7,5	
Ciências	5	4,7	
História	5	4,7	<0,001
Inglês	5	4,7	
Biologia	4	3,8	
Física	4	3,8	
Ed. Artística	2	1,9	
Educação física	1	0,9	
Química	1	0,9	

[1]p-valor do teste de comparação de proporção (se p-valor < 0,05 as proporções em cada nível difere significativamente).

Na figura 4 e 5 temos a representação gráfica da distribuição dos alunos segundo o número de vezes que reprovou o ano e as disciplinas que já reprovou.

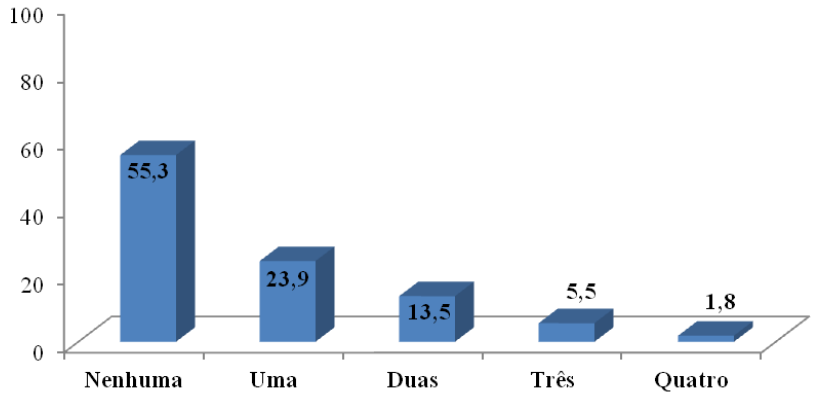


FIGURA 4. Distribuição dos alunos segundo o número de vezes que já repetiu de ano.

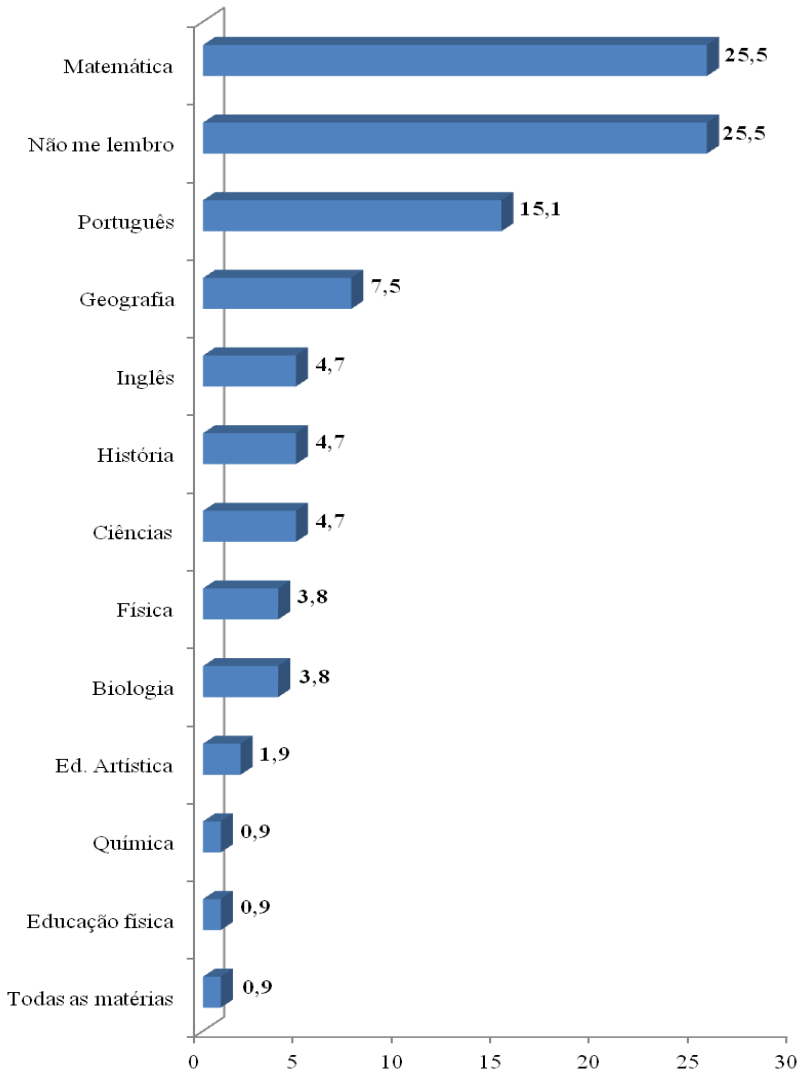


FIGURA 5. Distribuição dos alunos segundo a matéria que já foi reprovado.

Na Tabela 3 temos a distribuição de frequência nas disciplinas que os alunos mais gostam e aquelas que menos gostam. Através dela verifica-se que as disciplinas mais interessantes para os alunos avaliados foram: matemática (20,7%; 28 casos), biologia (14,8%; 20 casos) e ciências (12,6%; 17 casos). Já as disciplinas menos interessantes são: matemática (36,8%; 53 casos), português (22,9%; 33 casos) e inglês (11,8%; 17 casos).

TABELA 3. Distribuição das disciplinas cursadas pelos alunos segundo o gosto por ela.

Disciplinas	Mais gosta		Menos gosta	
	n	%	n	%
Matemática	28	20,7	53	36,8
Biologia	20	14,8	4	2,8
Ciências	17	12,6	3	2,1
Português	15	11,1	33	22,9
História	13	9,6	13	9,0
Educação Física	12	8,9	2	1,4
Inglês	10	7,4	17	11,8
Química	7	5,2	6	4,2
Geografia	5	3,7	7	4,9
Ensino Religioso	3	2,2	0	0,0
Filosofia	2	1,5	0	0,0
Física	2	1,5	5	3,5
Sociologia	1	0,7	0	0,0
Educação Artística	0	0,0	1	0,7

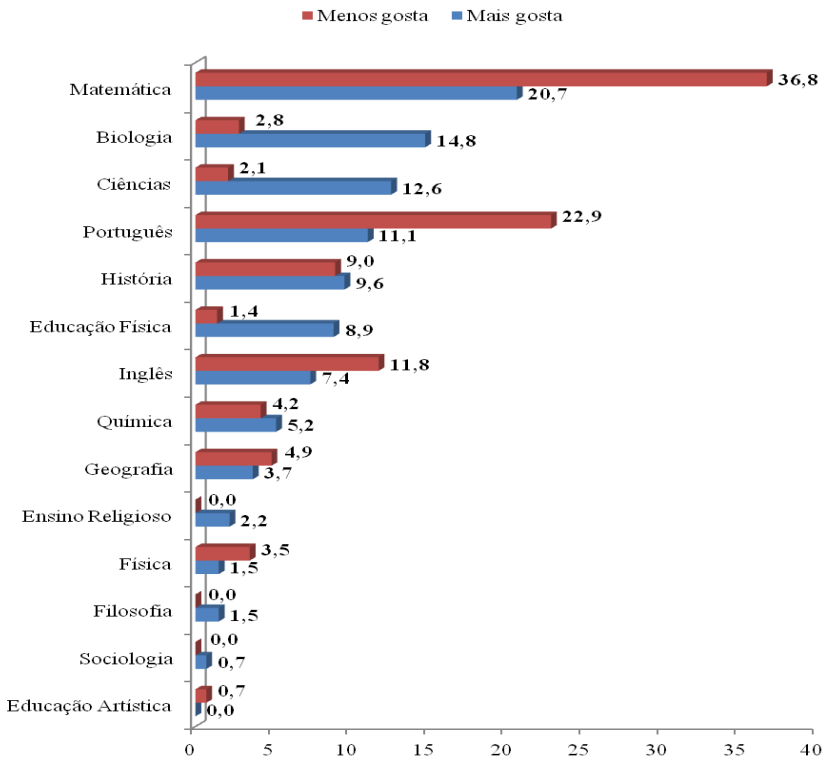


FIGURA 6. Distribuição dos alunos segundo a disciplina que mais gostam e que menos gostam.

Na Tabela 4 temos a distribuição do perfil de estudo e de desempenho dos alunos acerca da disciplina de matemática. Através dela verifica-se que 34,8% (57 casos) dos alunos afirmaram que recebem ajuda quando vão estudar matemática e 65,2% (107 casos) disseram que não são ajudados nessa atividade. O teste de comparação de proporção foi significativo (p-valor < 0,001) indicando que a maioria dos alunos não recebe ajuda ao estudar a disciplina de matemática. Com relação à pessoa que ajuda o aluno no estudo da matemática, 59,6% (34 casos) são pessoas de fora da família, enquanto que os irmãos dos alunos representam 10,5% (6 casos) e as outras pessoa que moram com o aluno 10,5% (6 casos). Neste fator o teste de comparação de proporção (p-valor < 0,001) indica que de fato a maior proporção dos alunos são ajudados por pessoas que não são da família quando vão estudar matemática.

Quanto ao número de dias que os alunos dedicam ao estudo da matemática na escola, 33,7% (55 casos) dos estudantes disseram que nunca estudam matemática, 17,8% (29 casos) dedicam apenas um dia ao estudo dos números, 44,8% (73 casos) estudam entre 2 a 5 dias para esta disciplinas e 3,7% (6 casos) estudam matemática todos os dias. Assim como o fator ajuda no estudo e quem ajuda no estudo da matemática, o teste de comparação de proporção foi significativo (p-valor < 0,001) indicando que a maioria dos alunos estuda de 2 a 5 dias da semana para a disciplina de matemática na escola.

Quando questionados acerca do hábito de estudar matemática fora da escola, 12,8% (21 casos) dos alunos disseram que nunca estudam, 35,4% (58 casos) sempre pegam no material de estudo para estudar os métodos matemáticos, 46,3% (76 casos) afirmam que apenas na véspera das provas estudam essa matéria e 5,5% (9 casos) admitem que apenas no final do ano é que se preocupam com o estudo da matemática. O p-valor do teste de comparação de proporção (p-valor < 0,001) para este fator avaliado indica que a grande maioria dos alunos estuda para a prova de matemática apenas na véspera.

Acerca das horas diárias dedicadas a disciplina em estudo, 26,4% (43 casos) nunca estudam esta matéria, 47,2% (77 casos) estudam menos de 1 hora, 8,6% (14 casos) estudam exatamente 1 hora por dia, 13,5% (22 casos) entre uma e duas horas e 4,3% (7 casos) estudam mais de duas horas por dia para matemática. O teste de comparação de proporção (p-valor < 0,001) indicou que a maioria dos alunos estuda para matemática menos de 1 hora por dia.

Com relação a aulas particulares de matemática, 10,5% (17 casos) disseram que já tiveram aulas adicionais de matemática além das ocorridas em sala de aula e 89,5% (145 casos) afirmaram que não tiveram esse apoio extra-aula nesta disciplina. O teste de comparação indicou que a maioria dos alunos não teve aulas particulares de matemática. Ainda assim, o fenômeno dos "reforços escolares", principalmente na disciplina de

matemática, dá-se por que o mito de que a Matemática é uma disciplina difícil foi culturalmente reforçado e o desempenho avaliativo dos estudantes passou a ser atribuído à incompetência, "tornando a aprendizagem de Matemática um privilégio dos 'bem dotados' intelectual e economicamente" (Fiorentini, 1995, p. 7).

Quanto ao desempenho nas provas, 19,2% (30 casos) consideram que suas notas de matemática são acima da nota da maioria dos alunos da sala de aula, 61,5% (96 casos) considera que as suas notas são iguais aos dos outros colegas de classe e 19,2% (30 casos) concordam que o desempenho é menor do que os outros alunos. O teste de comparação de proporção foi significativo (p-valor < 0,001) indicando que grande parte dos alunos avaliados acredita que o desempenho deles é igual aos dos demais alunos. Considerando este último grupo, os estudos de Abrantes (1995, p. 17), destaca esse processo quando afirma que "os testes tradicionais, que são provas escritas, individuais, realizadas sem consulta e num período de tempo restrito, são insuficientes ou mesmo inadequados para avaliar a maior parte dos objetivos que hoje atribuímos aos currículos de Matemática"; ou seja, é necessário considerar o processo como se dá a construção do conhecimento de forma individual e grupal do ensino-aprendizagem da Matemática, pois só assim esses alunos se perceberiam como parte integrante da turma com mesmo grau de importância dos demais.

TABELA 4. Distribuição do perfil de estudo e de desempenho dos alunos acerca da disciplina de matemática.

Fator avaliado	n	%	p-valor[1]
Q6 - Recebe ajuda ao estudar			
Sim	57	34,8	<0,001
Não	107	65,2	
Q7 - Quem ajuda nas tarefas			
É ajudado por outros	34	59,6	
Somente o irmão	6	10,5	
É ajudado por todas as pessoas da casa	6	10,5	
Outras pessoas da família	5	8,8	<0,001
Somente o pai	3	5,3	
Tanto o pai como a mãe	2	3,5	
Somente a mãe	1	1,8	

Fator avaliado	n	%	p-valor[1]
Q8 – Números de dias da semana que estuda			
Nenhum dia	55	33,7	
Apenas um dia	29	17,8	
Entre 2 a 5 dias	73	44,8	<0,001
Todos os dias	6	3,7	
Q9 – Quando você estuda matemática?			
Nunca estudo	21	12,8	
Sempre	58	35,4	<0,001
Só na véspera da prova	76	46,3	
Só no final do ano	9	5,5	
Q10 – Quantas horas por dia, fora da escola, estuda matemática			
Nunca estudo essa matéria	43	26,4	
Estudo menos de 1 hora	77	47,2	
Estudo durante 1 hora	14	8,6	<0,001
Estudo entre 1 e 2 horas	22	13,5	
Estudo mais de duas horas	7	4,3	
Q11 – Teve aulas particulares?			
Sim	17	10,5	<0,001
Não	145	89,5	
Q15 – Notas de matemática			
Acima da nota da maioria da classe	30	19,2	
Igual à nota da maioria da classe	96	61,5	<0,001
Menor que a nota da maioria da classe	30	19,2	

[1]p-valor do teste de comparação de proporção (se p-valor < 0,05 as proporções em cada nível difere significativamente).

Nas figuras de 7 a 13 temos a representação gráfica da distribuição dos fatores avaliados na tabela 4.

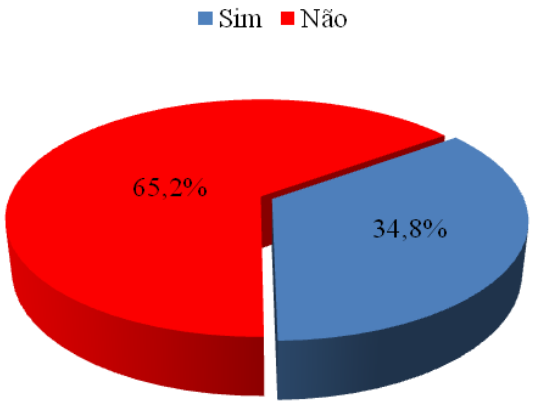


FIGURA 7. Distribuição dos alunos segundo receber ajuda no estudo da matemática.

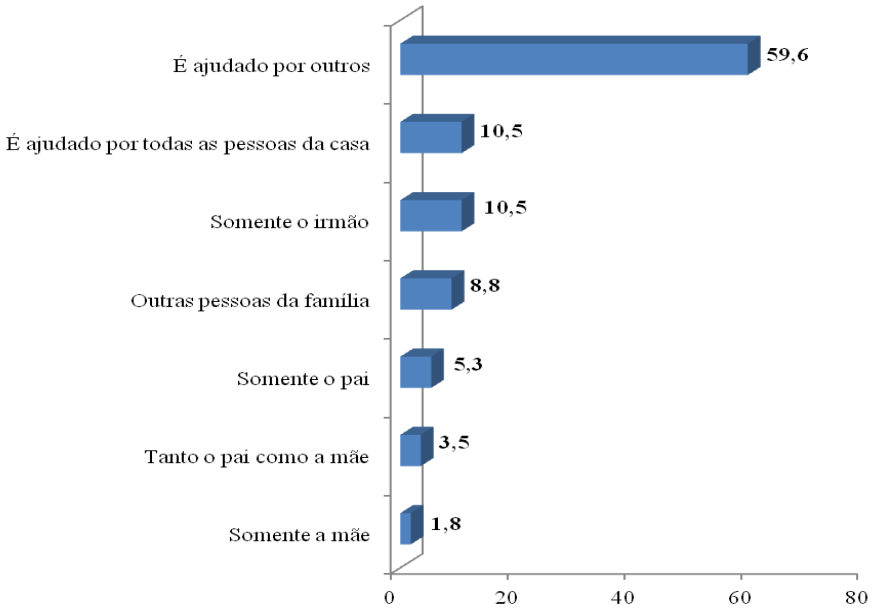


FIGURA 8. Distribuição dos alunos segundo a pessoa que mais ajuda no estudo da matemática.

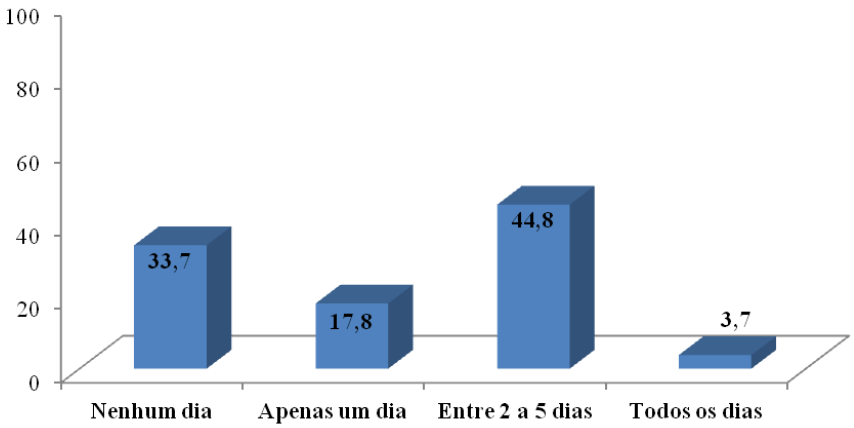


FIGURA 9. Distribuição dos alunos segundo o número de dias da semana que estudam matemática.

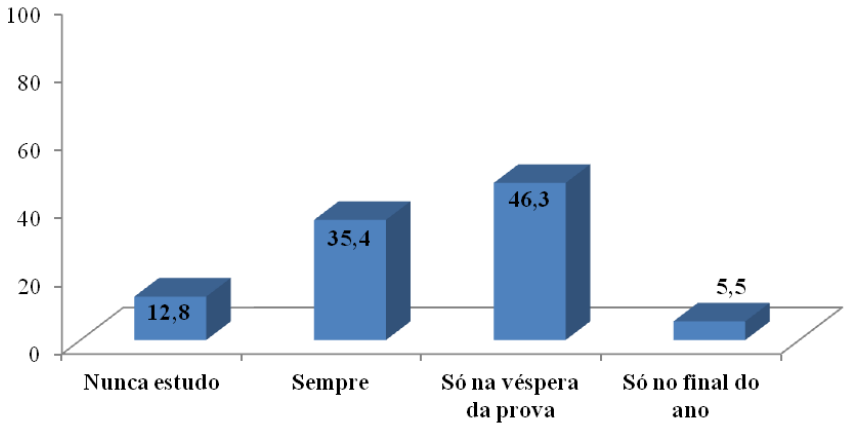


FIGURA 10. Distribuição dos alunos segundo a fase que estuda matemática.

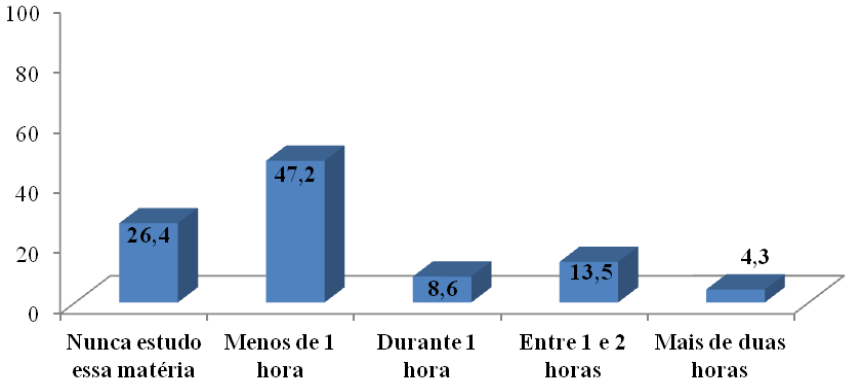


FIGURA 11. Distribuição dos alunos segundo o tempo por dia, fora da escola, estuda matemática.

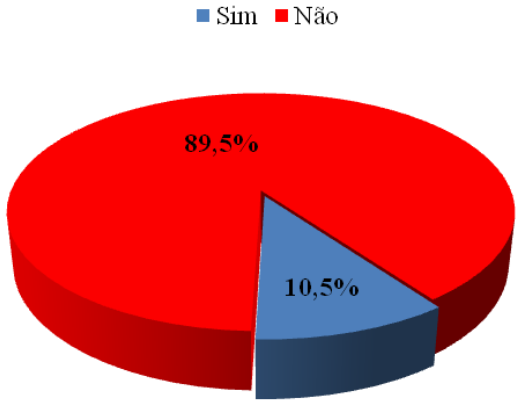


FIGURA 12. Distribuição dos alunos segundo ter aulas particulares de matemática.

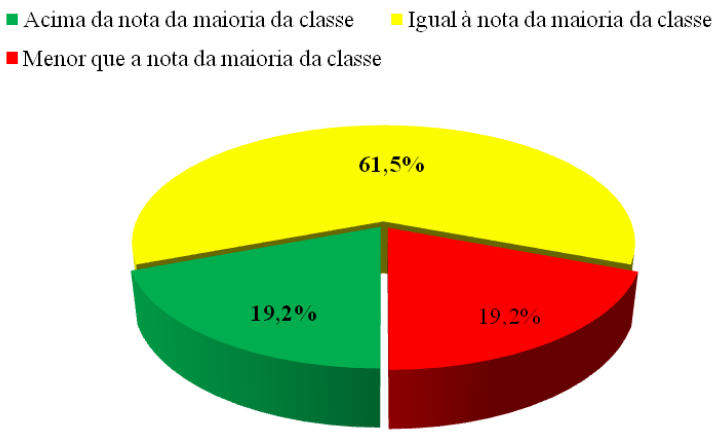


FIGURA 13. Distribuição dos alunos segundo a situação das notas da disciplina de matemática.

Na Tabela 5 temos a distribuição dos alunos segundo o entendimento dos problemas abordados na aula de matemática e as explicações dadas pelos professores. Através dela verifica-se que 16% (26 casos) disseram que sempre entendem as matérias e os problemas abordados em sala de aula, 10,4% (17 casos) disseram que nunca entendem o que é dito na aula de matemática, 52,8% (86 casos) quase sempre entendem e 20,9% (34 casos) quase nunca entendem. O teste qui-quadrado para comparação de proporção (p-valor < 0,001) indica que a maioria dos alunos quase sempre entende a matéria e os problemas apresentados na aula de matemática. A análise desses percentuais nos traz dados preocupantes, pois em sua totalidade, apenas 16% afirmam conseguir compreender a disciplina de matemática. É por isso que a reflexão sobre a avaliação no processo de ensino-aprendizagem da Matemática conduziu diversos estudiosos a propor uma maior ênfase na resolução de problemas, visto como uma poderosa ferramenta de ensino. Nesta perspectiva o ensino focaliza o aluno como um solucionador de problemas, capaz de pensar em situações de busca de conhecimentos matemáticos para resolvê-los, cabendo ao professor criar condições para que o aluno desenvolva habilidades matemáticas, e assim seja capaz de dominar esta área do conhecimento, aonde Afonso (2002), chega a propor que a resolução de problemas passe a ser um conteúdo de ensino.

Quanto às explicações dos professores serem suficientes, 10,4% (17 casos) consideram que as explicações são suficientes, pois eles entendem o conteúdo, 14,1% (23 casos) não consideram suficientes, pois não conseguem entender o assunto, 43,6% (71 casos) consideram quase sempre suficientes e 31,9% (52 casos) consideram que poucas vezes são suficientes. O

teste de comparação de proporção (p-valor < 0,001) indica que a maioria dos alunos considera as explicações dos docentes de matemática suficientes, pois, na maioria das vezes entendem o assunto.

Acerca da distração durante aula de matemática, 24,8% (39 casos), afirmaram que sempre prestam atenção na aula e que não perdem com facilidade a atenção, 17,2% (27 casos) afirmaram que perdem com facilidade a atenção na aula de matemática, 32,5% (51 casos) na maioria das vezes perdem a atenção e 25,5% (40 casos) na maioria das vezes prestam atenção no conteúdo ministrado nas aulas de matemática. O teste de comparação para este fator não foi significativo (p-valor = 0,061) indicando que a proporção de concentração/descontração dos alunos na sala de aula durante a disciplinas de matemática são iguais.

TABELA 5. Distribuição dos alunos segundo o entendimento dos problemas abordados na aula de matemática e as explicações dadas pelos professores.

Fator avaliado	n	%	p-valor[1]
Q12 – Você consegue entender a matéria e os problemas dados em sala de aula			
Sim, sempre entendo	26	16,0	<0,001
Não, nunca entendo	17	10,4	
Quase sempre entendo	86	52,8	
Quase nunca entendo	34	20,9	
Q13 – As explicações do professor são suficientes			
Sim, eu entendo as explicações	17	10,4	<0,001
Não, eu não entendo as explicações	23	14,1	
Na maioria das vezes eu entendo as explicações	71	43,6	
Poucas vezes eu entendo as explicações	52	31,9	
Q14 – Você se distrai facilmente nas aulas de matemática			
Não, eu sempre presto atenção nas aulas	39	24,8	0,061
Sim, eu não consigo prestar atenção nas aulas	27	17,2	
Na maioria das vezes eu me distraio nas aulas	51	32,5	
Na maioria das vezes eu presto atenção nas aulas	40	25,5	

[1]p-valor do teste de comparação de proporção (se p-valor < 0,05 as proporções em cada nível difere significativamente).

Nas figuras 14, 15 e 16 temos a representação gráfica dos alunos segundo o entendimento dos problemas apresentados na disciplina, percepção acerca dos professores e distração do aluno durante a aula.

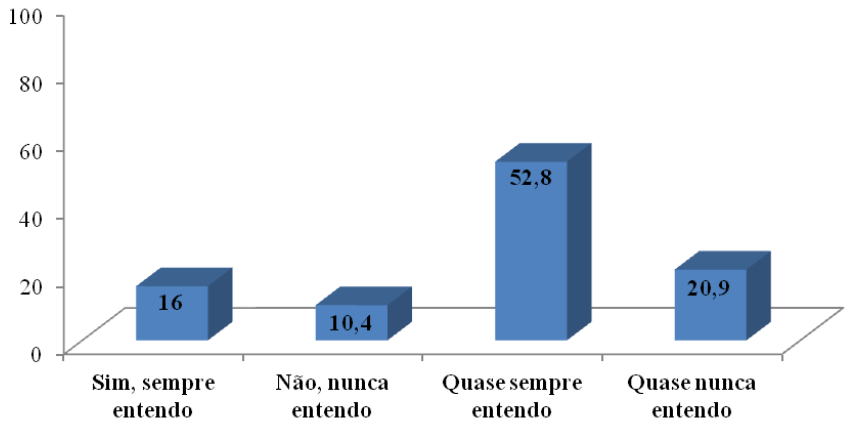


FIGURA 14. Distribuição dos alunos segundo o entendimento dos problemas apresentados na disciplinas.

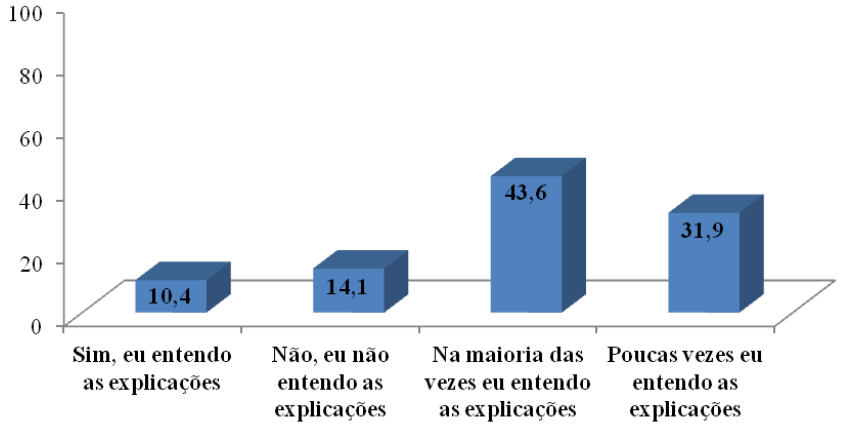


FIGURA 15. Distribuição dos alunos segundo a percepção dos alunos acerca das explicações dos professores.

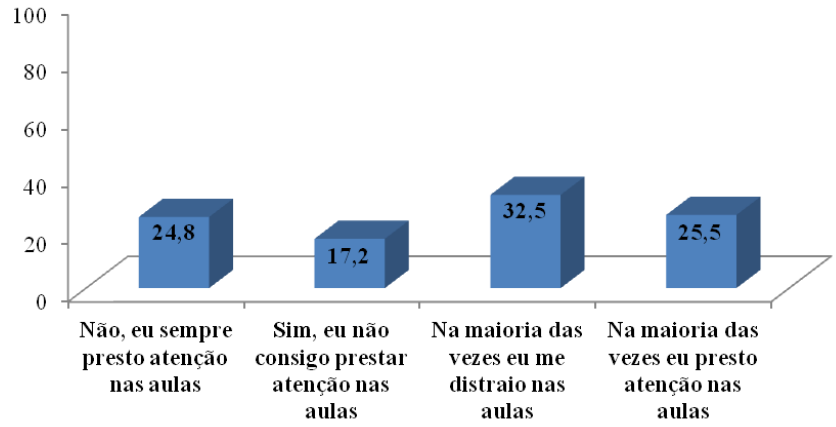


FIGURA 16. Distribuição dos alunos segundo a distração do aluno durante a aula de matemática.

Na Tabela 6 temos a distribuição das concordâncias/discordâncias dos alunos acerca das afirmações sobre a disciplina de matemática. Através dela verifica-se que 59,6% (90 casos) dos estudantes discordam que ele fica em uma terrível tensão na aula de matemática. Ainda, quando questionados sobre o medo de fazer a disciplina, 71,5% (103 casos) dos estudantes discordam que não gostem de matemática e que seja assustador pagar essa disciplina. Nestes dois fatores o teste qui-quadrado para comparação de proporção foi significativo indicando que a maioria dos alunos de fator não fica tenso nem temem por pagar a disciplina de matemática.

Acerca da capacidade em despertar o interesse, 52,3% (78 casos) dos discentes disseram que acham a matemática muito interessante e que gostam muita da disciplina, porém, 47,7% (71 casos) dos alunos discordaram de tal afirmação. O teste de comparação de proporção não foi significativo (p-valor = 0,566) indicando que a proporção dos alunos que consideram a disciplina de matemática interessante e dos alunos que não consideram interessante são iguais.

Quanto à fascinação e estimulação transmitidas pela matemática, a maioria dos estudantes discorda que a disciplina seja fascinante e estimulante (68,6% e 64,6%, respectivamente). O teste de comparação de proporção para estas duas afirmativas sobre o ensino da matemática foi significativo (p-valor < 0,001) indicando que de fato a maioria dos alunos é discordante acerca destas características avaliadas.

Além de não serem estimulantes e fascinantes para os alunos, 55,6% (84 casos) disseram que dá um branco na cabeça e não conseguem pensar claramente quando estudam matemática e 44,4% (67 casos) disseram que não possuem esta dificuldade. O teste de

comparação de proporção não foi significativo (p-valor = 0,167) para este fator avaliado indicando que os números de alunos que têm dificuldade ao estudar matemática e que não têm dificuldade são praticamente iguais.

Quanto ao sentimento de insegurança quando começam a estudar matemática, 50% (74 casos) dos estudantes concordaram e 50% (74 casos) discordaram dessa afirmativa. O teste de comparação, assim como no fator anterior, foi não significativo (p-valor = 1,000) indicando que a proporção é a mesma.

Quando questionados acerca do sentimento de inquietação, descontentamento, irritação e impaciência, 56,8% (84 casos) dos estudantes discordam que esses sentimentos se manifestem neles quando estão estudando matemática e 43,2% (64 casos) disseram que este é o sentimento que os cerca quando estão aprendendo essa disciplina. O teste de comparação de proporção não foi significativo (p-valor = 0,100) indicando que a proporção de alunos que possuem estes sentimentos e que não possuem é a mesma.

Além disso, a maioria dos alunos concorda que o sentimento que eles têm acerca da matemática é bom 56,5% (83 casos) e, ainda, 53% (80 casos) afirmaram que a matemática não é algo que os deixem como se estivessem perdidos em uma selva de números sem encontrar a saída. O teste de comparação para os dois fatores avaliados não foi significativo (p-valor = 0,117 e 0,464, respectivamente) indicando que o número de alunos que concordam ou discordam com as duas afirmativas acima são idênticos.

Mesmo tendo a matemática como algo bom e que não desperte o sentimento de perdidos na selva, 58,6% (85 casos) dos estudantes discordam que a disciplina seja algo que eles apreciam grandiosamente, mas, 68,5% (102 casos) discordam que tenham o sentimento de aversão a esta disciplina. O teste de comparação de proporção foi significativo para os dois fatores avaliados (p-valor = 0,038 e <0,001, respectivamente) indicando que a maioria dos estudantes discorda que a matéria seja apreciada grandiosamente, mas que sentimento que têm não é de aversão.

Para Santos (1997, p. 7-8), os resultados das avaliações em sala de aula reforçaram esses aspectos, os quais foram afastando os alunos da aprendizagem da Matemática. Conforme proposto por Platão, deve-se "(...) evitar os exercícios puramente mecânicos, propor problemas adequados à idade das crianças e ser desenvolvido de maneira lúdica, por meio de jogos. (...), pois a coação não seria a forma mais adequada para resolver o problema da falta de interesse da criança pelos estudos" (Miorim, 1998, p.18); assim, humaniza-se mais o processo de ensino e avaliação, proporcionando ao ensino da Matemática mais leveza e satisfatoriedade.

Com relação a como os alunos encaram a disciplina de matemática no seu dia a dia, 53,7% (80 casos) trata a disciplina com um sentimento de indecisão e consideram que este sentimento seja consequência do medo de não serem capazes de aprender. O teste de comparação de proporção para este fator avaliado foi não significativo (p-valor = 0,368) indicando que a proporção dos alunos que possuem e que não possuem este sentimento são iguais.

Quando perguntados de forma definitiva se realmente os alunos gostam da disciplina de matemática e de estudá-la, 60,3% (88 casos) e 61,3% (92 casos), respectivamente, discordaram dessas afirmativas. Além disso, o teste de comparação de proporção foi significativo nos dois fatores avaliados (p-valor = 0,013 e 0,006, respectivamente) indicando que a grande parcela dos alunos não gosta da disciplina de matemática.

Além de não gostarem de estudar matemática, 55,3% (83 casos) dos estudantes concordaram que pensar sobre a obrigação de resolver um problema matemático traz nervosismo enquanto que 44,7% (44,7 casos) disseram que não ficam nervosos quando pensam em resolver questões. Ainda, o teste de comparação de proporção não foi significativo (p-valor = 0,191) indicando que a proporção de alunos que ficam nervosos e que não ficam nervosos quando pensam em resolver questões de matemática são iguais.

Nesta perspectiva, deve-se levar em conta que a sociedade do século XXI demandará mais de nossos alunos, pois estes precisarão estar preparados para acompanhar a evolução do conhecimento e tornar a sua comunicação matemática mais eficiente, pois "haverá uma forte demanda de que os alunos saibam Matemática e sejam hábeis para usá-la no mundo em constante mudança que irão enfrentar durante suas vidas" (Santos, 1997, p. 4).

Logo, a proposta de avaliação da aprendizagem deverá ocorrer em diversos momentos e sob várias formas, para que assim possa contribuir para a aprendizagem da Matemática dos nossos alunos, colocando-se a favor destes.

Quando perguntados se o desgosto pela matemática é um sentimento antigo, 62,9% (95 casos) dos alunos discordaram que sempre tiveram antipatia com a matemática e 37,1% (56 casos) disseram que este desgosto com a disciplina é antigo. O teste de comparação de proporção para este fator avaliado (p-valor = 0,002) indica que a maioria dos alunos já gostou da disciplina de matemática.

Acerca do sentimento de felicidade, tranquilidade e reação positiva em estudar matemática, a maioria dos alunos discordaram que fiquem mais felizes na aula de matemática do que nas outras disciplinas (81,3%, 122 casos), 70,5%, (105 casos) afirmam que sentem tranquilidade no estudo da matemática e 58,8%, (87 casos) dizem que a reação deles seja

positiva frente a esta disciplina. O teste de comparação de proporção foi significativo para todos estes fatores avaliados (p-valor <0,001, <0,001 e 0,033, respectivamente).

Quanto ao desempenho dos alunos, 50,7% (77 casos) dos estudantes consideram que possuem mau desempenho na disciplina de matemática e 49,3% (75 casos) consideram que seja bom seu desempenho alcançado. O teste de comparação de proporção não foi significativo (p-valor = 0,871) para este fator avaliado indicando que o número de alunos que se consideram com desempenho ruim e desempenho bom na matemática são iguais.

TABELA 6. Distribuição das concordâncias/discordâncias dos alunos acerca das afirmativas sobre a aula de matemática.

Afirmações	Concordo	Discordo	p-valor
01 – Eu fico sempre sobre uma terrível tensão na aula de matemática	61(40,4)	90(59,6)	0,018
02 – Eu não gosto de matemática e me assusta ter que fazer essa matéria	41(28,5)	103(71,5)	<0,001
03 – Eu acho a matemática muito interessante e gosto das aulas de matemática	78(52,3)	71(47,7)	0,566
04 – A matemática é fascinante divertida	43(31,4)	94(68,6)	<0,001
05 – A matemática me faz sentir seguro e é, ao mesmo tempo, estimulante.	52(35,4)	95(64,6)	<0,001
06 – "Dá um branco" na minha cabeça e não consigo pensar claramente quando estudo matemática	84(55,6)	67(44,4)	0,167
07 – Eu tenho sensação de insegurança quando me esforço em matemática	74(50,0)	74(50,0)	1,000
08 – A matemática me deixa inquieto, descontente, irritado e impaciente	64(43,2)	84(56,8)	0,100
09 – O sentimento que tenho com relação à matemática é bom	83(56,5)	64(43,5)	0,117
10 – A matemática me faz sentir como se estivesse perdido em uma selva de números e sem encontrar a saída	71(47,0)	80(53,0)	0,464
11 – A matemática é algo que eu aprecio grandemente	60(41,4)	85(58,6)	0,038
12 – Quando eu ouço a palavra matemática, eu tenho um sentimento de aversão.	47(31,5)	102(68,5)	<0,001
13 – Eu encaro a matemática com um sentimento de indecisão, que é resultados do medo de não ser capaz em matemática	80(53,7)	69(46,3)	0,368
14 – Eu gosto realmente da matemática	58(39,7)	88(60,3)	0,013

15 – A matemática é uma das matérias que eu realmente gosto de estudar na escola	58(38,7)	92(61,3)	0,006
16 – Pensar sobre a obrigação de resolver um problema matemático me deixa nervoso	83(55,3)	67(44,7)	0,191
17 – Eu nunca gostei de Matemática e é matéria que me dá mais medo	56(37,1)	95(62,9)	0,002
18 – Eu fico feliz na aula de matemática que na aula de qualquer outra matéria	28(18,7)	122(81,3)	<0,001
19 – Eu me sinto tranquilo em matemática e gosto muito dessa matéria	44(29,5)	105(70,5)	<0,001
20 – Eu tenho uma reação definitivamente positiva com relação à matemática: eu gosto e aprecio essa matéria	61(41,2)	87(58,8)	0,033
21 – Não tenho um bom desempenho em matemática	77(50,7)	75(49,3)	0,871

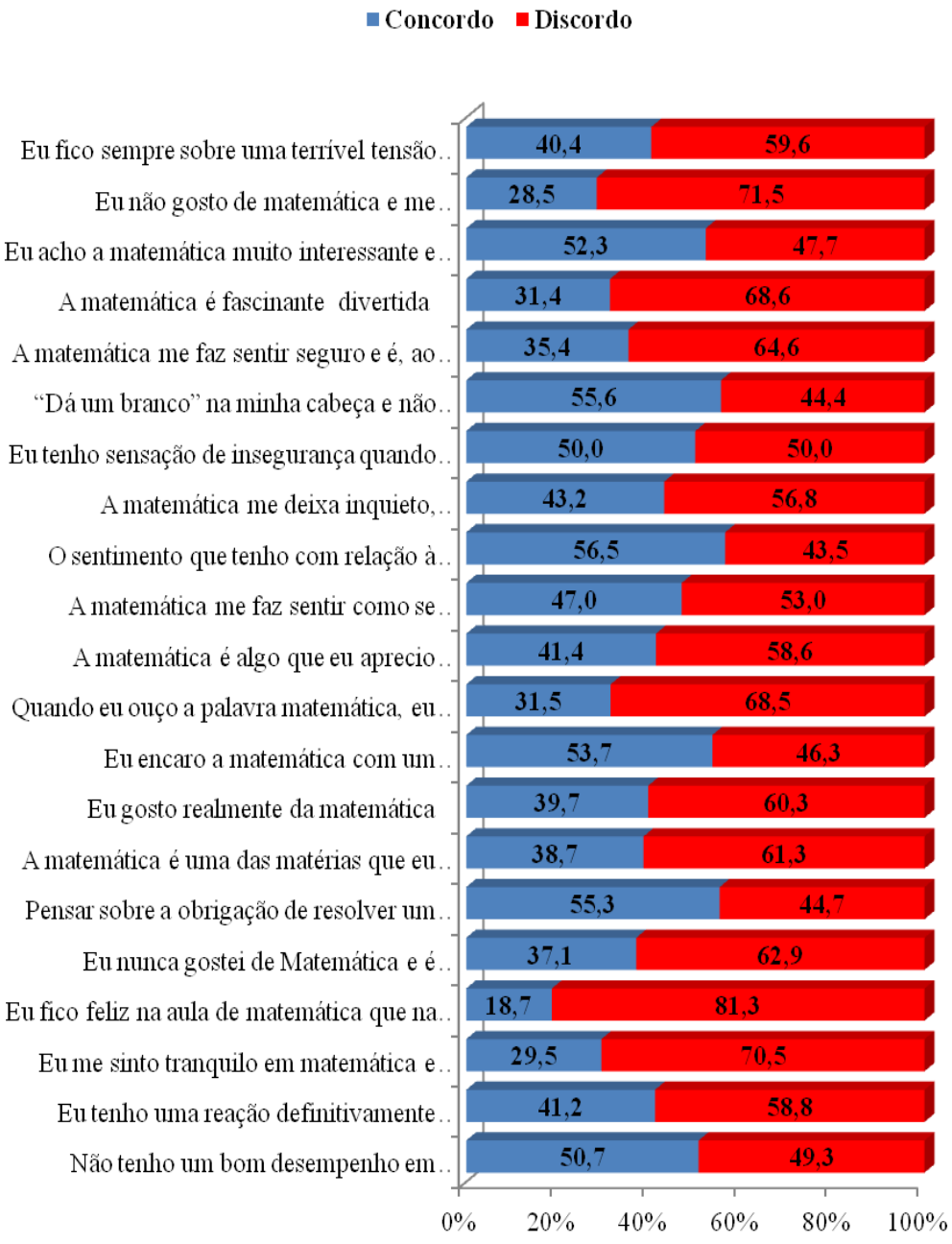


FIGURA 17. Distribuição dos alunos segundo concordância/discordância com as afirmativas acerca da matemática.

4.2 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS ATRAVÉS DO INSTRUMENTO QUALITATIVO

As entrevistas foram realizadas a partir de dias previamente agendados, utilizamos o gravador como recurso. Estabelecendo uma relação cordial como recomenta Szymanski (2010). Em momento posterior as entrevistas foram transcritas para procedermos às análises do discurso (Apêndice III).

As formações discursivas (FD) que compõem a dissertação representam o produto dos discursos dos 08 (oito) professores entrevistados. Esta produção de discurso foi agrupada em 06 (seis) Formações Discursivas (FD): Identificação do professor, Avaliação em Matemática, Instrumentos de Avaliação, Atitudes dos Alunos, Critérios sobre Valores, Sociedade e Valores.

4.2.1 Identificação pessoal e profissional dos professores

A partir da entrevista realizada com os oito professores de Matemática que fizeram parte desta pesquisa, foi possível traçar um breve perfil, agrupando questões sobre idade, gênero, tempo de formação e tempo de função na Formação Discursiva (FD).

Os professores aparecerão representados pela letra "P" seguido de um número arábico, a fim de facilitar a apresentação dos resultados e assegurar o anonimato dos entrevistados.

QUADRO 3 - Distribuição tabular da identificação pessoal e profissional dos professores de Matemática da pesquisa.

Professor	Idade	Gênero	Tempo de Formação	Tempo de Função
P1	37 anos	Masculino	15 anos	15 anos
P2	28 anos	Masculino	07 anos	08 anos
P3	28 anos	Feminino	06 anos e 06 meses	04 anos e 06 meses
P4	35 anos	Masculino	08 anos	10 anos
P5	46 anos	Masculino	08 anos	14 anos
P6	32 anos	Masculino	12 anos	11 anos
P7	25 anos	Masculino	04 anos	05 anos
P8	31 anos	Masculino	06 anos	12 anos

Fonte: Entrevista realizada em 2012.

Conforme podemos observar na tabela acima, a maior parte dos participantes da pesquisa é do gênero masculino, reforçando mais uma vez a predominância de homens entre os estudantes de Ciências Exatas, em especial de Matemática, e consequentemente a predominância desse gênero no mercado de trabalho. No entanto, a idade e o tempo de formação profissional divergem entre si, o que pode ser justificado pelo fato de que tal função exige competências e habilidades associadas à experiência profissional, que se constroem ao longo da trajetória profissional.

4.2.2 Formação Discursiva (FD) - Conhecimento acerca de avaliação em Matemática

Para Hadji (1994, p. 45): "A avaliação exige a construção daquilo que foi designado como seu referente, ou seja, um conjunto de critérios especificando um sistema de expectativas. Cada critério define o que se julga poder esperar legitimamente do objeto". Neste sentido, decisões a respeito da avaliação da aprendizagem não são isoladas ou neutras. Elas se vinculam a concepções sobre educação, sobre escola, sobre aprendizagem, ou seja, à concepção pedagógica mais ampla, à visão de educação. Sendo assim, a forma como concebemos e realizamos a avaliação irá refletir uma visão conservadora ou transformadora de educação e de sociedade.

O primeiro questionamento feito aos professores foi acerca do que eles entendiam por avaliar. Na AD do *corpus* da nossa pesquisa com os professores, as entrevistas, observou-se a concepção dos professores em relação à avaliação em matemática.

Os Excertos de Depoimentos (ED) de P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8 podem ser identificados no Quadro 4. A sigla ED, doravante utilizada, representa fragmentos de depoimentos discursados que são analisados a partir dos contextos de sua produção.

QUADRO 4. Apresentação de ED dos professores, agrupados na FD "avaliação em Matemática".

FD: Conhecimento acerca de avaliação em Matemática	
Identificação do professor	**Excerto de Depoimentos (ED)**
P1	"(...) processo pelo qual a gente pode identificar falhas, avanços e recuo no processo de ensino-aprendizagem, ora do professor, ora do aluno".

P2	"(...) é como se fosse um termômetro do aluno, (...) ele me mostra o que foi aprendido em sala de aula".
P3	"Verificar o que ficou para o aluno daquilo que a gente estudou".
P4	"(...) é um processo continuo, em que eu tenho que identificar o nível de desenvolvimento do aluno, no processo de ensino-aprendizagem".
P5	"(...) primeiro se a gente for avaliar o aluno só por uma prova, eu não acho certo, porque o fato dele participar em sala já é uma avaliação que eu utilizo. Inclusive eu já até conversei em sala com os alunos, sobre o fato de se tirar um dez ou um seis, não quer dizer nada, pois até a questão do aluno no dia da prova, não estar psicologicamente preparado vai prejudicar muito ele. (...)".
P6	"(...) é um processo no qual não é o início nem o fim, você vai avaliar para rever suas práticas pedagógicas".
P7	"(...) não é só atribuir notas (valores), mas sim, analisar o processo de aprendizagem do aluno".
P8	"Avaliar é um termo muito subjetivo quando se fala a respeito do professor como avaliador, e em relação também aos seus alunos, o professor conhece muito bem os seus alunos (...)"

Fonte: Entrevista realizada (2012).

Quando se adota uma atitude conservadora, a avaliação que se realiza tem um caráter seletivo, com enfoque nos resultados (valores ou conceitos) alcançados no final dos períodos escolares, a fim de decidir sobre a aprovação ou a reprovação dos alunos. Observemos o **P5** quando diz: "(...) Primeiro se a gente for avaliar o aluno só por uma prova, eu não acho certo, porque o fato dele participar em sala já é uma avaliação que eu utilizo. Inclusive eu já até conversei em sala com os alunos, sobre o fato de se tirar um dez ou um seis, não quer dizer nada, pois até a questão do aluno no dia da prova, não estar psicologicamente preparado vai prejudicar muito ele. (...)". Quando assumimos uma atitude aberta, inovadora, a avaliação tem dimensões mais abrangentes, pois leva em consideração não apenas o desempenho do aluno, mas, sobretudo, o conjunto de fatores que estão atuando para que a aprendizagem ocorra ou não, inclusive as práticas escolares que estão sendo desenvolvidas e o contexto de vida e de escola em que o aluno está situado.

Na fala do **P1**: "Avaliar eu vejo como processo pelo qual a gente pode identificar falhas, avanços e recuo no processo de ensino-aprendizagem, ora do professor, ora do aluno.", bem como na fala do **P8**: "Avaliar é um termo muito subjetivo quando se fala a respeito do

professor como avaliador, e em relação também aos seus alunos, o professor conhece muito bem os seus alunos (...)" podemos perceber que não são nem tão conservadores nem tão inovadores... Essa dicotomia entre atitude inovadora e conservadora é apenas um recurso para ajudar na nossa reflexão. Na realidade, o que estamos querendo mostrar é que, quando estamos comprometidos com a busca da qualidade da escola (no nosso caso, da escola pública), esse compromisso se reflete nos processos de ensino-aprendizagem que empreendemos e, consequentemente, nos processos e procedimentos de avaliação que escolhemos.

A avaliação deverá ser usada para promover o aluno, para ajudá-lo a crescer, a compreender o mundo e a atuar como sujeito de sua história. Nesse caso, a avaliação será utilizada como procedimento de preparação do aluno para a conquista de sua autonomia, visando à transformação do modelo de sociedade, para que cada pessoa se assuma como cidadão, consciente de seus direitos, de seus deveres e dos compromissos com a coletividade.

Como visto anteriormente no capítulo I deste estudo, as três fases da avaliação formativa propostas por Allal (1986), nem sempre são consideradas. Embora busquem uma diferenciação de ações e interações pedagógicas que visem "assegurar que um máximo de alunos possa atingir os alvos essenciais do programa de ensino" (Allal, 1986, p. 178).

Logo, podemos concluir que o sistema vigente ainda está estruturado em dar mais atenção aos que mostram mais desempenho acadêmico, dando a eles uma orientação específica tendo por fim estudos aperfeiçoados (Perrenoud, 1999).

4.2.3 Formação Discursiva (FD) - Instrumentos de avaliação utilizados pelos professores de Matemática

Foram agrupados na FD instrumentos de avaliação utilizados pelos professores de Matemática os depoimentos dos professores referentes à: tipos de instrumentos utilizados na avaliação em Matemática.

As escolhas a serem feitas acerca dos instrumentos de avaliação que devem ser utilizados dependem dos conceitos assumidos pelos educadores. O importante é que haja coerência entre a sua escolha teórica e a sua prática pedagógica. Vejamos agora quais os instrumentos que os profissionais entrevistados afirmam utilizar no cotidiano escolar. Os Excertos de Depoimentos (ED) de P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8, podem ser identificados no Quadro 5.

QUADRO 5. Apresentação de ED dos professores, agrupados na FD "instrumentos de avaliação utilizados pelos professores de Matemática".

FD: Instrumentos de avaliação utilizados pelos professores de Matemática	
Identificação do professor	**Excerto de Depoimentos (ED)**
P1	"(...) atividades em grupo, atividades individuais, a própria avaliação com o término do bimestre, que eu acho particularmente falho, eu vejo que a gente poderia aproveitar os momentos em sala de aula como sendo momentos mais produtivos, do que a gente por exemplo: parar para fazer uma avaliação por obrigatoriedade".
P2	"Comportamento, participação, testes, provas, trabalhos, caderno (...)".
P3	"A prova, a participação em sala de aula, atividades do caderno, atividades extras, mas principalmente a prova e a participação em sala de aula. Tem alunos que nem precisam fazer a prova, com a participação em sala eu já dou a nota (valor) dele, e libero da prova".
P4	"Análise em sala, na evolução da construção de exercícios, o empenho, as formas que o aluno esta utilizando para construir aquele conhecimento(...)".
P5	"O padrão é a tal prova, mas a avaliação dos exercícios que o aluno faz, a participação em sala (...).Também trabalhos, atividades individuais e em grupo, pesquisas".
P6	"Trabalhos em grupo, atividades diárias na sala de aula, trabalhos individuais e acompanhamento diário mesmo, que é o mais importante".
P7	"Pesquisas, trabalhos, provas e testes".
P8	"O professor aplica as atividades, conversa com os alunos, e os alunos tem que ser responsáveis, ou seja, responder com habilidade cada uma das atividades que o professor propõe.(...) desde as mais simples, (...) até as mais complexas (...)".

Fonte: Entrevista realizada (2012).

Segundo Luckesi (2002), o que costumamos chamar de avaliação, na realidade, são instrumentos de coleta de dados para a avaliação. Ou seja, aplicar provas, testes e realizar tarefas não são avaliar, e sim coletar informações que podem subsidiar a avaliação. Tal perspectiva pode ser percebida na fala de **P1**, quando afirma: "(...) até mesmo para mensurar o conhecimento do aluno através de uma nota, que eu acho particularmente falho, eu vejo que a

gente poderia aproveitar os momentos em sala de aula como sendo momentos mais produtivos (...)".

Em contrapartida, percebemos na fala de **P7** a concepção da avaliação como fator para atribuição de notas, medição da capacidade intelectual contabilizada numericamente.

A prova bimestral parece ainda se configurar como o principal instrumento avaliativo, pois é o que há em comum a todas as falas, mas pode ser resumido no pensamento de **P5**: "O padrão é a tal da prova, mas a avaliação dos exercícios que os alunos fazem, a participação em sala, que a gente percebe que ele faz, que ele mostra a gente que faz, então eu já estou avaliando ele."

Apesar disso, parece já haver a consciência de que ao fazer uso de determinados instrumentos, o professor poderá ampliar a sua capacidade de observação, podendo, assim, melhorar a sua prática e contribuir para aprendizagem dos alunos. Porém fica claro, que os professores entrevistados não faz uso dos instrumentos de Avaliação citados no capítulo II.

4.2.4 Formação Discursiva (FD) - Observação das atitudes do aluno no momento da avaliação

A construção desse ambiente é importante não apenas do ponto de vista emocional e psicológico, mas também para que o aprendizado se processe. É indispensável que haja um clima e um ambiente em que as relações sejam construídas a partir da aceitação, da receptividade, da confiança, da sinceridade e do respeito mútuo.

Sob essa perspectiva, foi inquirido dos entrevistados o que eles observam no seu aluno no ato da avaliação, observando o Discurso dos professores.

QUADRO 6. Apresentação de ED dos professores, agrupados na FD "atitudes dos alunos nas avaliações de Matemática".

FD: Atitudes dos alunos nas avaliações de Matemática	
Identificação do professor	**Excerto de Depoimentos (ED)**
P1	"Medo. Grandes expressos, quando diz respeito, por exemplo: a dúvida, interrogações, o próprio medo que eu falei anteriormente, são expressões que em sua maioria, nunca classifica o momento como deveria ser, um momento de alegria, sempre eles veem o momento como um castigo, uma "vingança do professor", coisa do tipo".
P2	"(...) quanto eles (alunos) se deparam com a avaliação, vem com ele o

	nervosismo, e principalmente o "branco".
P3	"(...) alguns ficam ansiosos, outros não se preocupam, outros respondem de qualquer jeito, tem também aqueles que ficam concentrados levam a sério e fazem o melhor que podem fazer, agora isso, quanto é prova".
P5	"Alguns, ou até melhor dizendo, a grande maioria, ficam nervosos. Se a gente disser que é uma prova, ficam todos nervosos, e se eles sabem que é a bimestral, e bimestral é bimestral, ai é que eles ficam mesmo, mas se você disser que é uma atividade valendo nota, e na realidade é uma prova, eles não ficam nervosos, só o nome prova já os deixam amedrontados".
P7	"Nervosismo".

Fonte: Entrevista realizada (2012).

A fala de **P5** consegue sintetizar todo o sentimento arraigado ao longo dos tempos e que se perpetua até os nossos dias quando se trata da prova como instrumento avaliativo absoluto, quando diz: "Alguns, ou até melhor dizendo, a grande maioria, ficam nervosos. Se a gente disser que é uma prova ficam todos nervosos, e se eles sabem que é a bimestral, e bimestral é bimestral, ai é que eles ficam mesmo, mas se você disser que é uma atividade valendo nota, e na realidade é uma prova, eles não ficam nervosos, só o nome prova já os deixam amedrontados".

Tais resultados apenas reforçaram mais uma vez os muitos mitos citados por Santos (1997), que afastaram as pessoas por competência, distanciando-as do aprender Matemática, conforme vimos no capítulo II deste estudo. Além disso, se tais mitos fossem evitados, como sugeriu Platão, o processo de ensino e avaliação seria mais humanizado, proporcionando ao ensino da Matemática mais leveza e satisfatoriedade.

Interessante à expressão: "(...) e bimestral é bimestral (...)"(grifo nosso). Analisando esta afirmação, percebemos o quanto a grande maioria dos profissionais da educação, embora afirmem utilizar outros instrumentos avaliativos, a prova ainda configura o principal deles, levando-os a manterem uma atitude conservadora, utilizando a prova com um caráter seletivo, com enfoque nos resultados alcançados no final dos períodos escolares. Tal postura é repassada para o aluno, que se vê cobrado pelo resultado da prova, e não de seu desempenho intelectual.

4.2.5 Formação Discursiva (FD) - Critérios dos professores em relação à Valores/Notas

A prática da avaliação pressupõe a relação entre professor, conhecimento e sujeito do conhecimento. Em outras palavras: a avaliação está vinculada ao que o professor considera conhecimento válido, útil, desejável e ao que o professor considera ser o processo de construção desse conhecimento. A perspectiva atual é a de considerar o aluno como construtor do seu próprio conhecimento, e o professor como mediador e orientador desse processo.

Sob esse ângulo, foi questionado aos entrevistados, quais os critérios utilizados por estes para a atribuição de notas aos alunos. Chegamos às seguintes respostas:

QUADRO 7. Apresentação de ED dos professores, agrupados na FD "Critérios dos professores em relação à Valores/Notas".

FD: Critérios dos professores em relação à Valores/Notas	
Identificação do profess**or**	**Excerto de Depoimentos (ED)**
P**1**	"(...) a minha avaliação, tento dividir igualmente. Se eu faço 10 questões eu atribuo um ponto para cada questão, já que a nossa escala é de zero a dez, mas eu acho que a gente ainda peca nisso ai, é algo que vai demorar pra ser substituído, não tem outro mecanismo, infelizmente. A gente pensa em outras atividades, mas muitas vezes eu vejo também a avaliação como sendo aquela forma de colocar o aluno pra estudar, infelizmente é a única forma de colocá-lo pra estudar".
P**2**	"Meus critérios com relação à nota é de acordo com o sistema, aqui na rede pública a primeira nota do aluno é dividida em três partes, sendo assim eu trabalho com duas valendo três e uma valendo quatro, e a segunda nota seria uma prova valendo de zero a dez, dai tiro a média aritmética dividindo por dois".
P**3**	"Eu não conto por quesitos, eu conto por acertos, digamos que tem um quesito com quatro situações, então para mim ali serão quatro acertos. Mas também levo em conta o nível de complexidade de cada questão, pode ser um quesito, entretanto poderá valer por três acertos. E no final tento sempre deixar arredondado, digamos vinte acertos, eu pego a nota divido por vinte e para cada acerto estabeleço aquele valor, por exemplo: zero vírgula cinco para cada acerto".
P**4**	"Vai depender da construção que ele fez durante os exercícios, se foi meio termo ou se foi completo, enfim eu vejo se através daquela construção que ele desenvolveu em um determinado problema, se eu posso determinar uma nota. Seria metade ou 100%, vai depender da construção que ele fez".

P5	"Tem uma coisa que costumo fazer com meus alunos depois que eles fazem a prova, geralmente quando eu percebo que aquele aluno é um aluno que participa, então eu nunca coloco a nota que realmente ele tirou na prova, eu sempre acrescento alguma coisa, como se fosse uma pontuação a mais pela participação nas aulas".
P6	"As atividades na sala tem um valor de aproximadamente de 40% nesse processo, e o restante prova e teste mesmo, para que ele consiga uma média simples".
P7	"Atribuir nota de acordo com o desenvolvimento de cada aluno".
P8	"Eu não gosto de dar valores ou nota, a gente dá porque é obrigado, na caderneta tem que ter uma nota, mas meu sistema de avaliação depende também da questão da turma, às vezes quando eu vejo que a turma é muito relaxada, acomodada em termos de matemática, ai eu puxo mais avaliações, ou seja, eu aplico mais avaliações, embora o pessoal fale muito nessa avaliação continua, mas não existe na prática, não adianta ficar tapando o sol com a peneira. Quando os alunos são mais ligados em matemática, ai eu tento fazer questões bem mais elaboradas".

Fonte: Entrevista realizada (2012).

A atribuição de um valor é apenas uma das inúmeras maneiras de serem expressos os resultados da avaliação. À medida que se alarga a compreensão da avaliação, o valor passa a ter menos importância, e se coloca menos difícil o seu registro. O interesse maior, portanto, deve ser a aprendizagem do aluno e não o registro do resultado em notas.

Todavia, observemos a fala de **P1** quando diz: "(...) Se eu faço 10 questões eu atribuo um ponto para cada questão, já que a nossa escala é de zero a dez, mas eu acho que a gente ainda peca nisso ai, é algo que vai demorar pra ser substituído, a gente não tem outro mecanismo, infelizmente".

Também analisemos a fala de **P8** quando afirma: "Eu não gosto de dar valores ou nota, a gente dá porque é obrigado, na caderneta tem que ter uma nota, mas meu sistema de avaliação depende também da questão da turma (...)".

É um pensamento comum a todos os entrevistados que a avaliação não se dá puramente com a obtenção de uma média nas provas bimestrais, mas que esta tem sua relevância quando inserida em um processo maior de construção do conhecimento. Entretanto, as falas traduzem o sentimento de quase impotência mediante o sistema de ensino, que afirma a necessidade de utilização de diversos instrumentos avaliativos, mas reafirma a avaliação bimestral como processo principal para construção da aprendizagem.

Se as aprendizagens mais significativas se fazem por processos mais coletivos, que envolvem a participação de todos, também a avaliação que tenha significado precisa se fazer mediante processos da mesma natureza. A prática da avaliação permite reflexão ao longo de todo o processo de trabalho, exige a prática da autoavaliação de todos, professores, alunos e dos demais profissionais.

E como já foi aqui citado, para Hoffmann (1995), em uma proposta de avaliação, não se poderá enfatizar somente as respostas certas ou erradas, mas quais os processos que permitiram que o aluno chegasse a tais respostas, ou seja, significa considerar que o conhecimento produzido pelo educando, num dado momento de sua vida, é um conhecimento em processo de superação. A criança e o jovem aprimoram sua forma de pensar o mundo, à medida que se deparam com novas situações, novos desafios e formulam e reformulam suas hipóteses.

4.2.6 Formação Discursiva (FD) - Exigência da sociedade por um valor (nota)

Já com relação a valores, os entrevistados foram questionados se a sociedade exige um valor (nota) da escola. Obtivemos as seguintes respostas:

QUADRO 8. Apresentação de ED dos professores, agrupados na FD "Conceitos versus Valores (notas)".

FD: Conceitos versus Valores (notas)	
Identificação do professor	**Excerto de Depoimentos (ED)**
P1	"Com certeza, sem dúvida, até mesmo porque lá fora tudo é seleção. Se você vai para um concurso, então quem tiver as melhores notas é quem vai entrar. Vai para um vestibular é do mesmo jeito. Vai para uma entrevista de emprego é do mesmo jeito. Então o que vai mensurar se aquele candidato está apto ou não, infelizmente vai ser a nota (...)".
P2	" A sociedade cobra sim, temos ENEM é nota, o IDBE é nota, a Prova Brasil é nota, então a sociedade cobra uma nota sim".
P3	"(...) a sociedade cobra por conta de todas as provas que tem fora da escola, a própria sociedade gesticula isso, tem o ENEM, tem o vestibular... é a própria sociedade... por mais que a escola queira fugir da nota quando o aluno sai da escola a sociedade vai ali e dá uma nota para ele".

P4	"Cobra sim. A sociedade pensa que quanto maior a nota, mas o aluno está pronto para se desenvolver na própria sociedade, mas na verdade na prática não acontece assim, pois às vezes na escola o aluno tem nota dez, mas na vida ele tem nota zero".
P5	"(...) a sociedade e os pais cobram uma nota sim, pelo menos no momento não funciona uma escola sem notas".
P6	"Cobra principalmente a nota, e não a capacidade intelectual, mas sim a nota, o desempenho numérico do aluno".
P8	"A sociedade começou a cobra, mas não vejo como significativa essa cobrança com relação à nota, principalmente em escolas públicas, eu vejo essa cobrança mais em escola particular (...)".

Fonte: Entrevista realizada (2012).

Podemos perceber nos discursos, que os professores concordam que a sociedade "cobra" da escola um bom desempenho de seus alunos no que diz respeito à avaliação quantitativa, bem como a ideia geral é a de que as notas obtidas em um histórico escolar não são a garantia de uma carreira bem sucedida, pois esta depende de outros fatores. Entretanto, o julgamento que aqui se faz é de que, entre escolher uma vida satisfatória e uma vida profissional promissora, a sociedade escolha esta última, achando que através dela se alcança aquela primeira.

Ainda assim, é notório que as instituições de ensino procuram cada vez mais adaptar-se às novas tecnologias e utilizá-las para melhorar a qualidade dos processos de ensino-aprendizagem, o que se reflete nas mudanças que vêm ocorrendo, ao longo das décadas, na escolha dos instrumentos avaliativos.

4.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES DA ABORDAGEM QUANTITATIVA QUALITATIVA – TRIÂNGULAÇÃO DE MÉTODOS

Dada a complexidade do estudo da funcionalidade da avaliação em Matemática no Ensino Médio, a opção por uma triangulação de métodos reflete o entendimento da necessária valorização da quantificação, por esta "[...] compreender a quantidade como indicador e parte da qualidade dos fenômenos, dos processos e dos sujeitos sociais, marcados por estruturas, relações e subjetividade, culturalmente específicas de classes, grupos e segmentos

profissionais, gênero, etnia e idade" (MINAYO, 2005 p. 34). Nesta perspectiva, a triangulação foi organizada sob a forma de quadros indicativos dos dados coletados dos questionários aplicados aos professores e alunos do Ensino Médio de uma escola pública do município de Caruaru-PE.

4.3.1. Triangulação da Caracterização dos grupos

Quadro I

FONTES	**QUESTIONÁRIO - ALUNOS**	**ENTREVISTAS - PROFESSORES**
Resultados obtidos:		
Gênero	A maioria é do sexo feminino.	A maioria é do sexo masculino.
Faixa etária	Média de 18 anos	Média de 36 anos.
Tempo de magistério		Média de 08 anos.

A partir da observação dos questionários aplicados aos 164 alunos avaliados, podemos verificar que 42,1% (69 casos) dos alunos são do sexo masculino e 57,9% (95 casos) são do sexo feminino, indicando que de fato a maioria dos alunos avaliados era do sexo feminino. Com relação à idade, 24,4% (40 casos) deles possuem idade entre 14 a 16 anos, 67,1% (110 casos) estão na faixa etária de 17 a 21 anos e 8,5% (14 casos) acima de 21 anos, resultando na média de idade de 18,3 anos com desvio padrão de 5 anos.

Em relação aos dados da entrevista realizada com os oito professores de Matemática que fizeram parte desta pesquisa, foi possível traçar um breve perfil, agrupando questões sobre idade, gênero e tempo de função na Formação Discursiva. Conforme observado na tabela acima, a maior parte dos participantes da pesquisa é do gênero masculino, reforçando mais uma vez a predominância de homens entre os estudantes de Ciências Exatas, em especial de Matemática, e consequentemente a predominância desse gênero no mercado de trabalho. No entanto, fatores como idade e tempo de formação profissional divergem entre si, justificado pelo fato de que tal função exige competências e habilidades associadas à experiência profissional, que se constroem ao longo da trajetória profissional.

4.3.2. Triangulação das concordâncias/discordâncias dos alunos acerca das afirmativas sobre a aula de matemática.

Quadro II

FONTES	QUESTIONÁRIO - ALUNOS	ENTREVISTAS - PROFESSORES
Resultados obtidos:		
Tensão na aula de matemática	40%	60%
Sentimento de aversão.	31,5%	50%
Pensar sobre a obrigação de resolver um problema matemático causa nervosismo	55%	80%
Desempenho em matemática não satisfatório	50,7%	50%

Com relação a como os alunos encaram a disciplina de matemática no seu dia a dia, 53,7% (80 casos) trata a disciplina com um sentimento de indecisão e consideram que este sentimento seja consequência do medo de não serem capazes de aprender. Além de não gostarem de estudar matemática, 55,3% (83 casos) dos estudantes concordaram que pensar sobre a obrigação de resolver um problema matemático traz nervosismo enquanto que 44,7% (44,7 casos) disseram que não ficam nervosos quando pensam em resolver questões. Quanto ao desempenho, 50,7% (77 casos) dos estudantes consideram que possuem mau desempenho na disciplina de matemática e 49,3% (75 casos) consideram que seja bom seu desempenho alcançado.

Avaliando as respostas dos professores acerca dos sentimentos dos alunos com relação ao ensino/aprendizagem da Matemática, percebemos que todos concordam que a maioria dos alunos, ficam nervosos durante as aulas de matemática, seja pela tensão na cobrança dos resultados, sentimento de aversão à disciplina ou nervosismo, o que reflete um desempenho em matemática não satisfatório.

Tais resultados apenas reforçaram os muitos mitos citados por Santos (1997), que afastaram as pessoas por competência, distanciando-as do aprender Matemática.

Podemos perceber nos discursos que os professores quanto os alunos concordam que a sociedade exige da escola um bom desempenho de seus alunos no que diz respeito à avaliação quantitativa. Entretanto, quando se trata de escolher entre uma vida satisfatória e uma vida

profissional promissora, a sociedade escolha esta última, achando que através dela se alcança aquela primeira.

Ainda assim, notoriamente as instituições de ensino procuram cada vez mais adaptar-se às novas tecnologias e utilizá-las para melhorar a qualidade dos processos de ensino-aprendizagem, o que se reflete nas mudanças que vêm ocorrendo, ao longo das décadas, na escolha dos instrumentos avaliativos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reflexão sobre a funcionalidade da avaliação em Matemática é um ponto de grande relevância para os questionamentos que envolvem a educação, uma vez que a avaliação da aprendizagem escolar é um tema polêmico e tem sido palco de muitas investigações no Brasil e no Mundo. Refletir acerca da avaliação e de seus processos no âmbito da Matemática reveste-se de grande importância pelas implicações que esta tem na formação dos estudantes. Mesmo nos processos avaliativos mais simples, sabemos que para tomar determinadas decisões sempre é necessário levar em consideração alguns critérios e princípios. A trajetória desta pesquisa iniciou-se com a inquietação para compreendermos como funciona a avaliação realizada pelos professores de matemática e as atitudes dos alunos diante desta disciplina. Nesse sentido, algumas conclusões poderão servir de ponto de partida para novos estudos e investigações pessoais e também de outros pesquisadores que se aventurarem pelo tema da Avaliação em Matemática.

Partindo de um aporte teórico que estabelece a avaliação formativa como a mais indicada para o melhoramento da aprendizagem, assim, promovendo momentos de reflexão, tanto para o professor quanto para o aluno, de forma a subsidiar ambos com vários instrumentos de avaliação, com o objetivo de repensar constantemente a própria prática – alunos e professores -, para assim estabelecer uma avaliação que se preocupe com o processo e não com os valores ao final do processo.

A investigação foi realizada com professores e alunos de uma escola pública do município de Caruaru-PE, nos anos finais do Ensino Médio, no ano de 2012. A coleta de dados foi desenvolvida por meio de um questionário com questões fechadas, para que os alunos pudessem expressar o que pensavam, vivenciavam e percebiam sobre a disciplina Matemática; uma entrevista semiestruturada aplicada aos professores onde expressaram as suas práticas em sala de aula com relação à avaliação, seus valores e instrumentos de avaliação.

A partir da análise de dados dos questionários aplicados aos alunos constatou-se que a maioria são do sexo masculino, com faixa etária 17 a 21 anos e estudantes do turno da manhã. Foram questionados sobre a matéria que os levou a repetir o ano, 25,5% não lembram, empatando com a disciplina Matemática, responderam também quanto à matéria que mais e menos gosta, a que mais gosta foi Português e que menos gosta foi Matemática. A maioria afirmou que não recebem ajuda em casa com as atividades de Matemática e que também

nunca estudam Matemática em casa, ou seja, nenhum dia da semana. Disseram ainda que nunca frequentaram aulas particulares de Matemática, e que suas notas em Matemática são iguais a da maioria da turma, ou seja, abaixo da média. Afirmaram também que quase sempre entende as explicações em sala de aula, porém muitas vezes se distraem durante as aulas. A maioria concorda que a Matemática é interessante e que tem um sentimento bom em relação a essa disciplina, porém "dá um branco" na cabeça e não consegui pensar claramente, ficando nervoso principalmente para resolver problemas, não tendo assim um bom desempenho. Concordam ainda, que ficam sobre uma terrível tensão nas aulas de Matemática, ficando inquietos, descontentes, irritados e impacientes, e algumas vezes, apenas a palavra Matemática causa aversão.

Assim, a forma extremamente limitada, pela qual a avaliação é realizada pelos professores, vem contribuindo para o aumento da insatisfação demonstrada pelos alunos. Geralmente, a avaliação em Matemática, esta restrita às habilidades de elaboração e aplicação de testes, provocando um ponto de estrangulamento do processo de reprovação. Esta imagem está profundamente arraigada na cultura brasileira. A persistência dos professores em restringirem suas práticas avaliativas a simples realizações de testes ou exames e falta de viabilidade e validade destas, ocorrem na maioria dos casos.

Pôde-se constatar esta prática, através das entrevistas, realizados com professores acerca da avaliação em Matemática, a partir de seus discursos, que a avaliação é um processo que ajuda na aprendizagem do aluno. Contudo, eles não utilizam instrumentos avaliativos diversificados – observação, relatórios, ensaios, auto avaliação, mapas conceituais, *portfólios*, memoriais, entre outros – citados por vários autores no capítulo II dessa dissertação, alguns por falta de conhecimento, outros por resistência ao novo. Porém, sendo a escola o lugar de construção da autonomia e da cidadania, a avaliação dos processos de aprendizagem não deve ficar sob a responsabilidade de um único instrumento, pelo contrário deve-se fazer uso de diversos instrumentos de avaliação, a fim de melhorar a aprendizagem matemática do aluno. Pois, esses instrumentos quando bem utilizados, têm fundamental importância para o processo de aprendizagem, entretanto, não devem ser usados apenas para a atribuição de valores na perspectiva de aprovação ou reprovação dos estudantes, pois não refletem o conhecimento real dos alunos.

Alguns professores conseguem observar nos alunos, durante a avaliação, atitudes como: medo, nervosismo e ansiedade. Contudo, outros professores afirmam que no momento da avaliação não se interessa por essas atitudes. Com relação aos valores atribuídos a avaliação, ficou claro que a maioria dos professores entrevistados atribui um valor conforme o

desempenho da prova, quando na verdade vários estudiosos afirmam que não é correto uma avaliação que se preocupa com resultados apenas no final do processo de aprendizagem, mas sim, com o processo. A maior parte dos professores, disseram que a sociedade de modo geral cobra um valor, e o professor, por sua vez, acredita que esse valor só é estabelecido através da tradicional prova, fazendo com que a seletividade continue estabelecida ao longo dos anos com esse tipo de avaliação em Matemática. Para tanto, só é possível fazer uso de determinados recursos quando se está preparado para tal. No contexto atual, os professores precisam buscar atualizar-se para a efetiva utilização dos vários instrumentos avaliativos, a fim de que possam construir e reconstruir suas práticas pedagógicas e seus saberes docentes.

Porém, tradicionalmente, nossas experiências em avaliação são marcadas por uma concepção que classifica as aprendizagens em certas ou erradas e, dessa forma, termina por separar aqueles estudantes que aprenderam os conteúdos programados para a série em que se encontram daqueles que não aprenderam. Essa perspectiva de avaliação classificatória e seletiva, muitas vezes, torna-se um fator de exclusão escolar.

Avaliar é um processo em que realizar provas e testes, atribuir valores ou conceitos são apenas parte do todo, pois não começa e muito menos termina quando atribuímos um valor à aprendizagem. Ela deve ser uma das atividades que ocorrem dentro de um processo pedagógico, incluindo outros instrumentos de avaliação que implicam na própria formulação dos objetivos da ação educativa, na definição de seus conteúdos e métodos, entre outros. Sendo parte de um processo maior, ela deve ser usada tanto no sentido de um acompanhamento do desenvolvimento do estudante, como no sentido de uma apreciação final sobre o que este estudante obteve em um determinado período, sempre com vistas a planejar ações educativas futuras.

De acordo com os resultados da pesquisa, ficou bastante claro, que em nossa sociedade é comum às pessoas entenderem que não se pode avaliar sem que os estudantes recebam um valor por sua produção, ou seja, avaliar, para o senso comum, aparece como sinônimo de medida, de atribuição de um valor em forma de nota ou conceito. Entretanto, é possível concebermos uma avaliação cuja vivência seja marcada pela lógica da inclusão, do diálogo, da construção da autonomia, da mediação, da participação, da construção da responsabilidade com o coletivo. Tal perspectiva de avaliação alinha-se com a proposta de uma escola mais democrática, inclusiva, que considera as infindáveis possibilidades de realização de aprendizagens por parte dos estudantes. Essa concepção de avaliação parte do princípio de que todas as pessoas são capazes de aprender e de que as ações educativas, as estratégias de ensino, os conteúdos das disciplinas devem ser planejados a partir dessas

infinitas possibilidades de aprender dos estudantes.

A avaliação formativa é criteriada, ou seja, toma como referenciais os objetivos e os critérios de avaliação, mas ao mesmo tempo toma como referência o próprio estudante. Consequentemente, o julgamento de sua produção e o retorno que lhe será oferecido levará em conta o processo desenvolvido pelo estudante e não apenas os critérios estabelecidos para realizar a avaliação. A avaliação formativa é realizada ao longo de todo o processo de ensino e aprendizagem, sendo assim, é aquela que orienta os estudantes para realização de seus trabalhos e de suas aprendizagens, ajudando-os a localizar suas dificuldades e suas potencialidades, redirecionando-os em seus percursos. Nesse sentido, um de seus aspectos fundamentais diz respeito à construção da autonomia por parte do estudante, na medida em que lhe é solicitado um papel ativo em seu processo de aprender. Então, o estudante adquire uma maior responsabilidade sobre sua aprendizagem em Matemática quando consegue refletir sobre sua própria aprendizagem. Porém, somente uma prática constante de reflexão e incorporada como algo natural ao processo pode levar a uma mudança de postura por parte dos estudantes.

Acreditamos que o grande desafio relacionado à avaliação em Matemática é exatamente a passagem de uma avaliação que prioriza a seleção e a certificação para uma avaliação que se preocupa com a aprendizagem, pois a avaliação ainda está longe de exercer uma função diagnóstica e formativa como sugere as indicações citada, servindo, ainda, apenas como meio de selecionar e certificar os alunos.

Logo, a escola não é apenas um espaço onde se aprende um determinado conteúdo escolar, mas um espaço onde se aprende a construir relações com as "coisas" e com as pessoas. Tais relações devem propiciar a inclusão e o desenvolvimento da autonomia e auto direção dos estudantes, visando sua participação como construtores de uma nova vida social. Já o professor precisa estar engajado neste processo, ser agente ativo da sua formação, consciente, crítico e reflexivo sobre sua prática pedagógica e suas necessidades de formação específicas, para poder então contribuir no processo de ensino-aprendizagem dos seus alunos.

Por fim, se faz necessária uma mudança no campo da avaliação, como fruto das reflexões sobre o uso que se tem feito dos resultados dos processos avaliativos escolares, dando início a um processo a partir da simples mudança de postura na maneira de atribuir um valor, buscando-se rejeitar os antigos padrões de avaliação, consistentes na atribuição das médias de pontos decorrentes de provas, trabalhos escolares e do comportamento dos alunos em sala de aula.

REFERÊNCIAS

Abrantes, P. (1995) *Avaliação e Educação Matemática.* MEM/USU-GEPEM. Rio de Janeiro. (Série Reflexões em Educação Matemática).

Abrantes, P. (2001). Mathematical competence for all: Options, implications and obstacles. *Educational Studies in Mathematics, 47*, 127-143.

Afonso, P. (2002) Avaliação em matemática: novas prioridades no contexto educativo de Portugal. *Educação Matemática em Revista,* São Paulo, ano 9, n. 12, jun. p. 59-68.

Aiken, L. R.; Dreger, R. M. (1961) The effect of attitudes on Performance in Mathematica. *Journal of Educational Psychology,* Arlington, v. 52, n. 1, p. 19-24.

Aiken, L. R., & Dreger, R. M. (1963) Personality correlates of attitude toward Mathematics. *Journal of educational research*, Washington, v. 9, n. 56, p. 476-480.

André, M. E. D. de (1978). A abordagem etnográfica: uma nova perspectiva na avaliação educacional. *Revista da Tecnologia Educacional*, Rio de Janeiro, ABT, n. 24.

André, M. E. D. de (1996). Avaliação escolar: além da meritocracia e do fracasso. *Caderno de Pesquisa,* São Paulo, n. 99, p. 16-20, nov.

Araújo, E. A. (1999) *Influência das habilidades e das atitudes em relação à matemática e à escolha profissional.* 228 p. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

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

Bloom, B. S.; Hasting, J. T.; Madus, G. F. (1971). *Handbook on formative and summative evaluation of student learning.* New york: McGraw – Hill.

Bohm, D. (1980) *A totalidade e a ordem implicada: uma nova percepção da realidade*. São Paulo: Cultrix.

Bourdieu, P. (1983) *Questão de sociologia.* Rio de Janeiro: Marco Zero.

Bourdieu, P. (1996) *A economia das trocas lingüísticas.* São Paulo: EDUSP.

Bourdieu, P. (2005). *Esboço de auto-análise*. São Paulo: Companhia das Letras.

Bourdieu, P., & Passeron, J. C. (1992) *A reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino*. 3. Ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves.

Brasil. Ministério da Educação do (1996) Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.* Título V, Capítulo II – Da Educação Básica – Seção I – Das Disposições Gerais.

Brasil. Ministério da Educação do (1998). *Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio*, resolução CEB nº. 3 de 26 de junho.

Brasil. Ministério da Educação do (2002). *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.* Brasília: MEC.

Brasil. Ministério da Educação do (2008). *Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.* Brasília: MEC; p. 68-98.

Brito, M. R. F. (1996) *Um estudo sobre as atitudes em relação à Matemática em estudantes de 1º e 2º Graus.* (Tese Livre-Docência). Campinas – SP: Faculdade de Educação/Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 339 p.

Brito, M. R. F. (1998). *Adaptação e validação de uma escala de atitudes em relação à Matemática.* Zetetiké, *6*(9), 109-162.

Caraça, B. de J.(2002) *Conceitos fundamentais da Matemática.* 4. Ed. Lisboa: Gradiva.

Cardinet, J. (1986) A avaliação formativa, um problema atual. In: *Avaliação num ensino diferenciado* – Atas do colóquio realizado na Univ. De Genebra – março 1978. Coimbra: Livraria Almedina. p. 13-23.

Celeste, L. B. (2008) *A Produção Escrita de Alunos do Ensino Fundamental Em Questões de Matemática do Pisa.* (Dissertação Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática); Londrina: Universidade Estadual de Londrina.

Cervo, A. L., & Bervian, P. A. (1998) *Metodologia científica.* São Paulo: Makron Books.

Colli, M. (2007). *Uma Breve Análise do "Discurso sobre as Ciências" de Boaventura de Sousa Santos*. Universo Jurídico, Juiz de Fora, ano XI, 29 de ago.

Columbra, L., & Dolgos, K. A. (1995) *Portfolio assessment in mathematics*. Reading Improvement, Alabama, v. 32, n. 3, p. 174-176, fall.

Cortesão, L. (1993). *Avaliação Formativa. Que desafios?* Porto: Asa.

Cronbach, L. J.(1963). Evaluation for course improvement. *Teacher's College Record, v.* 64, n. 8.

Darsie, M. M. P. (1996). Avaliação e aprendizagem. *Caderno de Pesquisa*, São Paulo, n. 99, nov. p. 47-59,

Darsie, M. M. P. (1998) *A reflexão distanciada na construção dos conhecimentos profissionais do professor em curso de formação inicial.* (Tese Doutorado em Educação: Didatica) – São Paulo: FE/USP, 316 p.

Demo, P. (1987). *Avaliação qualitativa.* São Paulo: Cortez.

Demo, P. (2000) *Conhecer & Aprender* – sabedoria dos limites e desafios. Porto Alegre: Artmed.

Depresbiteris, L. (1989) *O desafio da avaliação da prendizagem: dos fundamentos a uma proposta inovadora*. São Paulo: EPU.

Dias Sobrinho, J. (1997) *Avaliação quantitativa e avaliação qualitativa: interações e ênfase*. In: Sguissardi, V. (Org.). Avaliação universitária em questão: reformas do estado e da educ ação superior. Campinas: Autores Associados, p. 71-89.

Duarte, M. A. L. (2010) *Saberes mobilizados por professores de matemática: uma relação com as formações continuadas*. 2010. 90f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Educacional) – Programa de Pós-Graduação em Psicologia Educacional – Gestão Educacional, Instituto Superior de Línguas e Administração de Gaia, Vila de Nova Gaia.

Esteban, M. T. (Org.)(2000). *Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos*. 2 ed. Rio de Janeiro: DP&A.

Esteban, M. T. (2008). Silenciar a Polissemia e Viabilizar os Sujeitos: indagações ao discurso sobre a qualidade da educação. *Revista Portuguesa de Educação*, año/vol. 21, nº 001. Universidade do Minho. Brada, Portugal, p. 5-31.

Fairclouch, N. (2001) *Discurso e mudança social*. Editora Universidade de Brasília. Brasília.

Fini, L. D. T. et al. (1996) *Avaliação escrita de matemática*: *em busca de explicações*. Zetetiké, Campinas, v. 3, n. 4, nov.

Fiorentini, D. (1995). *Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil.* Zetetiké, Campinas, v. 3, n. 4, nov.

Folcault, M. (1997) *A Arqueologia do saber*. Tradução de Luiz Felipe Baeta Neves-5ª edição - Rio de Janeiro: Forense Universitária.

Franco, M. L. P. B. Pressupostos epistemológicos da avaliação educacional. In: SOUSA, C. P. de (Org.) (1997). *Avaliação do rendimento escolar.* 6. Ed. Campinas: Papirus, p. 27-49.

Freitas, L. C. de. (1995). *Crítica da organização do trabalho pedagógico e da didática.* 4. Ed. Campinas: Papirus.

Freitas, L. C. (et.al.) (2009). *Avaliação Educacional: caminhando pela contra mão*. Petrópolia, RJ. Vozes.

Gagné, R. M. Curriculum reserch and the promotion of learning . In: STAKE, R. E. (Ed.) (1967) *Perspectives of Curriculum Evaluation,* AERA- Monograph Series on Curriculum Evaluation, n. 1. Chicago: Rand MacNally.

Gibbs, G. (2009) *Análise de Dados Qualitativos.* Porto Alegre: Artmed.

Gomes, A. et al. (2000) *Organizações em transição: contributo da Psicologia do Trabalho e das Organizações*. Coimbra: Imprensa da Universidade.

Gomes, F. P.; Araújo, R. M. (2005). *Pesquisa quanti-qualitativa em administração: uma visão holística do objeto em estudo*. In: Seminários em Administração – SEMEAD, 8, FEA-USP, Anais... SEMEAD: FEA-USP.

Gonçalez, M. H. C. C. (1995) *Atitudes (des)favoráveis com relação à matemática.* Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas, p. 127.

González, F. E. (1998). *Metacognicion y tareas intelectualmente exigentes.* Zetetiké, Campinas, v. 6, n. 9, p. 59-87, Jan/Jun.

Hadji, C. (1994) *A avaliação, regras do jogo: das intenções aos instrumentos*. Porto: Porto editora.

Hadji, C. (2001). *Avaliação desmistificada.* Porto Alegre: Artmed.

Hoffmann, J. L. M. (1995). *Avaliação*: mito e desafio: uma perspectiva construtivista. 29. ed. Porto Alegre: Mediação.

Inep, Instituto Nacional de Estatísticas e Pesquisa. (2012). *Projeto básico 2012,* Disponível em http://ebookbrowse.com/projeto-basico-aplicacao-pisa-2012-pdf-d289713578. Acesso em 25 de março de 2012.

Kilpatrick, J. Historia de la investigación en Educación Matematica. In Kilpatrick, J. et al (1992). *Educación Matemática y investigación*. Madrid: Editorial Sonteses.

Kuhn, G. (1990). *Assessing Higher order thinking in mathematics.* Washington-DC: American Association for the Advancement of Science.

Kuhn, T. S. (1990). *A estrutura das revoluções científicas.* 3 ed. São Paulo: Perspectiva.

Lanbdin, D. V., & Walker, V. L. (1994). Planning for classroom: portfolio assessment. *Arithmetics Teacher*, Reston, v. 41, n. 6, p. 318-324, Feb.

Laville, C., & Dionne, J. (1999) *A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas.* Porto Alegre: Ed. Artes Médica; Belo Horizonte: Ed. UFMG.

Leal, M. L. de A. D. dos S. C. (1992). *Avaliação da aprendizagem num contexto de inovação curricular*. (Dissertação Mestrado em Educação: Metodologia do Ensino da Ciências Matemática) – Departamento de Educação da FCUL, Lisboa.

Luckesi, C. C. (1978) Avaliação educacional: pressupostos educacionais. *Tecnologia Educacional*, Rio de Janeiro, ano 7, n. 24, p. 5-8, set./out.

Luckesi, C. C. (1978/1984). *Avaliação educacional escolar: para além do autoritarismo*, São Paulo: Cortez. p. 6-15.

Luckesi, C. C. (2000) *Avaliação da aprendizagem escolar.* 10. ed. São Paulo: Cortez.

Luckesi, C. C. (2005) *Avaliação da aprendizagem na escola:* reelaborando conceitos e recriando a prática. 2. ed. Salvador: Malabares.

Ludke, M. Um olhar crítico sobre o campo da avaliação escolar. In: FREITAS, L. C. de (2002). *Avaliação: construindo o campo e a crítica*. Florianópolis: Insular.

Ludke, M., & André, M. E. D. A. (1986) *Pesquisa em educação*: *abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.

Maingueneau, D. (2001). *Análise de textos de comunicação.* São Paulo: Cortez.

Macdonald, B. A political classification of evaluation studies. In: Hamilton, D. et al.(1977). *Byond the numbers game*. London: MacMillan Education Ltd.

Maciel, D. M. (2003). *A avaliação no processo ensino-aprendizagem de matemática, no ensino médio: uma abordagem sócio-cognitivista.* (Dissertação de mestrado). Campinas: Faculdade Estadual de Campinas.

Mager, R. E. (1962) *Preparing objetives for programmed instruction.* San Francisco: Fearon.

Marmitt, V. R.; Basso, N. R. de S.; Moraes, J. F. D. de. (2008). As atitudes e as crenças em relação à matemática: Reflexos no processo de ensino e aprendizagem. In: BORGES, Maria Rabello, BASSO, Nara Regina de Souza, FILHO, João Bernardes da Rocha (org.). *Propostas interativas na educação científica e tecnológica.* Porto Alegre. EDIPUCRS.

Mediano, Z. (Coords.) (1992). *Avaliação na escola de 1º grau: uma análise sociológica*. Campinas: Papirus, p. 27-104.

Merarech, Z. R. (1999) Effects of metacognitive training embedded in coopeeative settings on mathematical problem solving. *The Journal of Educational Research,* Washington-DC, v. 92, n. 4, 195-205, Mar./Apr.

Miguel, A. (1995) *A constituição do paradigma do formalismo pedagógico clássico em educação matemática.* Zetetiké, Campinas, v.3, n. 3, mar.

Minayo, M. C. de S. (1993). *O desafio do conhecimento científico: pesquisa qualitativa em saúde.* 2 ed. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco.

Miorim, M. A. (1998) *Introdução à história da educação matemática.* São Paulo: Atual.

Morreira, M. A.; Buchweitz, B. (1987) *Mapas conceituais: instrumentos didáticos, de avaliação e análise de currículo*. São Paulo: Moraes.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (1989) *Curriculum and evaluation standards for school mathematics.* Reston: National Council of Teachers of Mathematics-NCTM.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (1995). *Assessment standards for school mathematics.* Reston: NCTM.

OCDE (2005). *Aprendendo para o mundo de amanhã: primeiros resultados do PISA 2003*. Brasil, Editora Moderna.

Orlandi, E. P. (2005). *Análise do Discurso. Princípios e Procedimentos.* Campinas, SP: Pontes.

Pedrochi Junior, O. (2012). *Avaliação como oportunidade de aprendizagem em Matemática.* (Dissertação Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 56 p.

Pequeno, M. I. (1999) *Metacognição em teste de respostas múltiplas*. Zetetiké, Campinas, v. 7, n. 12, jul./dez.

Perrenoud, P. (1986) Das diferenças culturais às desigualdades escolares: a avaliação e a norma num ensino diferenciado. In: *Avaliação num ensino diferenciado* – Atas do colóquio realizado na Univ. de Genebra, março 1978. Coimbra: Livraria Almedina, p. 27-73.

Perrenoud, P. (1999) *Avaliação*: da excelência a regulação das aprendizagens: entre duas lógicas. Porto Alegre: Artmed.

Perrenoud, P. (2000) *Dez Novas Competências para Ensinar***.** Trad. Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas.

Perrenoud, P. (2001) *Ensinar: agir na urgência, decidir na incerteza*. Porto Alegre: Artmed.

Pinto, A. C. (1994) *Cognição, Aprendizagem e Memória*. Porto: 4 ed. Revista, 1997; Edição policopiada do Autor, 227 p.

Pironel, M. (2002). *A avaliação integrada no processo de ensino-aprendizagem da matemática.* (Dissertação Mestrado em Educação Matemática) – UNESP, Rio Claro, 193 p.

Popham, W. J. (1973) *Evaluatingi instruction.* New jérsei: Prentice-Hall.

Platão. (2001). *A República*. São Paulo: Martin Claret.

Ponte, J. P. da et al. (1997) *Didática da Matemática: ensino secundário*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.

Quivy, R. & Campenhoudt (2005). *Manual de investigação em Ciências Sociais*. 4 ed. Lisboa: Gradiva.

Richardson, R. J. et. al. (1999) *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas.

Rodríguez, J. G. (1997a) *Evaluacion en matemática: una integracion de perspectivas*. Madrid: Editorial Sintesis.

Rosa, M. V. F. P. C. & Arnoldi, M. A. G. C. (2008) *Entrevista na pesquisa qualitativa: mecanismos para validação dos resultados*. Belo Horizonte: Autêntica.

Sá-chaves, I. (2000) *Portfolios reflexivos: estratégia de formação e de supervisão*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Samesshima, D. C. T. (1995). *Avaliação da aprendizagem matemática da perspectiva do professor.* (Dissertação Mestrado em Educação Matemática: Ensino e Aprendizagem e seus Fundamentos Filosóficos): Rio Claro, IGCE/UNESP, 257 p.

Santos, B. S. (2002). *Um discurso sobre as ciências.* Porto, Afrontamento.

Santos, B. S. (2004). (Org.) *Conhecimento prudente para uma vida decente.* São Paulo: Cortez.

Santos, V. M. P. (Coord.) (1997). *Avaliação da aprendizagem e raciocínio em matemática: métodos alternativos*. Instituto de Matemática UFRJ-Projeto Fundão, Rio de Janeiro.

Saul, A. M. (1985) *Avaliação emancipatória: uma proposta democrática para avaliação de um curso de pós-graduação*. São Paulo: Cortez.

Schwartzman, S. (1979) *Formação da comunidade científica no Brasil*. Ed. Nacional; Rio de Janeiro: Financiadora e Projetos.

Scriven, M. Methodology of evaluation. In: STAKE, R. E. (Org.) (1967). *Perspectives on curriculum evaluation.* Chicago: Rana McNally.

Shores, E., & Grace, C. (2001). *Manual de Potfólio - um guia passo a passo do professor*. Porto Alegre: Artmed Editora.

Silva, A. L. da; SÁ, I. de. (1997) *Saber estudar e estudar para saber.* Porto: Porto Editora.

Silva, M. A. L. da. (1997) *Avaliação do rendimento escolar ou punição?* O desvelar da realidade na visão do professor de matemática bem sucedidos no cotidiano da escola de 1º grau. (Tese Doutorado em Educação) – PUCRS, Porto Alegre.

Silva, E. L.; Menezes, E. M. (2001) *Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação*. Florianópolis Disponível em www.eps.ufsc.br. Acesso em 10 de agosto de 2012.

Sousa, C. P. de. Descrição de uma trajetória na/de avaliação educacional. In: Conholato, M. C. et al (Org.). (1998). Sistemas de avaliação educacional. *Idéias*, nº 30, p. 161-174.

Sousa, S. Z. L. Revisando a teoria da avaliação da aprendizagem. In: Sousa, C. P. de. (Org.) (1997). *Avaliação do rendimento escolar*. 6. ed. Campinas-SP: Papirus, p. 27-49.

Souza, J. R. (1999) *Perspectiva dos professores de matemática sobre a avaliação em ciclo no estado de Paraná.* (Dissertação Mestrado em Educação Matemática) Rio Claro: IGCE/UNESP.

Szymansky, H. (Org.). (2010). *A Entrevista na Educação:* a prática reflexiva. Brasília: Líber livro Editora.

Triviños, A. N. S. (1987). *Introdução à pesquisa em ciências sociais.* São Paulo: Atlas.

Tyler W. R. (1978) *Princípios básicos de currículo e ensino.* Trad. de Leonel Vallandro. Porto Alegre: Globo,

Vascocellos, C. dos S. (1998) *Processo de mudança da avaliação da aprendizagem:* o papel do professor – representações e práticas. (Tese Doutorado em Educação: Didática) – São Paulo: FE/USP, 283 p.

Vergani, T. (1993) Uma avaliação das avaliações. In: *Um horizonte de possíveis sobre uma educação matemática viva e globalizada.* Lisboa*:* Universidade Aberta, p. 147-159.

Viana, H. M. (1989) *Introdução à avaliação educacional.* São Paulo: IBRASA.

Vieira, C. (2009). Literacia científica, literacia matemática e pensamento crítico. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, p. 394-399.

Yin, R. K. (1989) *Case Study Research - Design and Methods.* Sage Publications Inc., USA.

ANEXOS

ANEXOS I

Quadro de observação apresentado por Vergani (1997, p. 155) para acompanhar a evolução pessoal do aluno, interpretado-a, e a partir dessa interpretação, "definir um apoio matemático adequado".

NOME					
Indicadores de atitudes de aprendizagem	Graus de apreciação	**ANO: _____**			
		1º bimestre	**2º bimestre**	**3º bimestre**	**4º bimestre**
Entrega-se com interesse às atividades matemáticas	Frequentemente				
	Às vezes				
	Raramente				
Tem confiança nas suas possibilidades	Frequentemente				
	Às vezes				
	Raramente				
Persevera, apesar das dificuldades encontradas	Frequentemente				
	Às vezes				
	Raramente				
Formula hipóteses, sugere ideias, explora novas pistas de pesquisa	Frequentemente				
	Às vezes				
	Raramente				
Avalia criteriosamente a adequação do processo que adotou ou a solução que encontrou	Frequentemente				
	Às vezes				
	Raramente				
Reflete sobre a maneira de planejar uma atividade e de organizar o seu trabalho	Frequentemente				
	Às vezes				
	Raramente				
Pede ajuda em caso de dúvida ou de falta de conhecimentos	Frequentemente				
	Às vezes				
	Raramente				
Comunica as suas dificuldades e as suas descobertas aos companheiros	Frequentemente				
	Às vezes				
	Raramente				
Reconhece e aprecia a utilização de elementos matemáticos nas outras disciplinas ou vida quotidiana	Frequentemente				
	Às vezes				
	Raramente				

ANEXOS II

Lista de verificação de observação em resolução de problemas (Afonso, 2002, p. 65).

Aluno:_____ Data: _____

____1. Gosta de resolver problemas.

____2. Trabalha cooperativamente com os outros colegas do grupo.

____3. Contribui com ideias para o grupo de resolução de problemas.

____4. É persistente – persiste na exploração do problema.

____5. Tenta compreender o tema do problema.

____6. Pensa acerca das estratégias que podem ajudar.

____7. É flexível – tenta diversas estratégias se necessário.

____8. Verifica a solução.

____9. Consegue descrever ou analisar a resolução.

ANEXO III

Escala de classificação da observação em resolução de problemas (Afonso, 2002, p. 65).

Aluno _____ Data _____

	Frequentemente	Às Vezes	Nunca
1. Seleciona estratégias de resolução de problemas			
2. Implementa estratégias de resolução com precisão			
3. Tenta uma estratégia de resolução quando indeciso (sem a ajuda do professor)			
4. Aborda problemas de uma maneira sistemática (clarifica a questão, identifica os dados necessários, planeja, resolve e verifica)			
5. Mostra gosto pela resolução de problemas			
6. Demonstra autoconfiança			
7. Mostra perseverança na resolução de problemas			

ANEXO IV

Observação das atitudes básicas para o trabalho de grupo (Afonso, 2002, p. 67).

		1	2	3	4	5
1	Cumpre as normas de convivência social					
2	Respeita a sua vez para falar					
3	Relaciona-se com os outros alunos da turma					
4	Tem uma expressão oral adequada					
5	Permanece no grupo durante a realização da tarefa					
6	Respeita outras ideias e opiniões					
7	Evita fazer comentários marginais					
8	Mantém um tom de voz adequado					
9	Mantém uma postura corporal correta					
10	Respeita as normas de funcionamento					
11	Tem gestos e modos corretos					
12	Participa voluntária e espontaneamente					
13	Mantém limpeza e higiene pessoa					
14	É claro nas suas intervenções					
15	Tem interesse pelo trabalho em equipe					

Chave: 1 – Nunca; 2 – Quase nunca; 3 – Às vezes; 4 – Quase sempre; 5 – Sempre

ANEXO V

REGISTRO DE COMUNICAÇÃO (Afonso, 2002, p. 67)

Aluno _____ Data _____

___1. Costuma ser o porta voz do grupo de trabalho

___2. As suas intervenções orais são devidamente sustentadas.

___3. Comenta sustentadamente afirmações orais dos colegas.

___4. Conforta os colegas cujas intervenções orais não tenham sido corretas.

___5. Interrompe os colegas quando intervêm oralmente.

___6. Não costuma intervir oralmente nas aulas.

___7. Critica negativamente as intervenções orais dos colegas.

___8. Estabelece oralmente sínteses para toda a turma.

Níveis: Nunca (N); Raramente (R); ocasionalmente (O); Frequentemente (F) e Sempre (S)

ANEXO VI

RELATÓRIO DO ALUNO: QUESTÕES A FOCAR (Afonso, 2002, p. 66).

Use as seguintes questões para te ajudar a "voltar atrás" e descreve o teu pensamento em relação à forma como tu trabalhaste em direção à resolução do problema.

6. O que fizeste quando viste o problema pela primeira vez? Quais foram os teus pensamentos?

2. Usaste algumas estratégias de resolução de problemas? Quais? Como trabalhaste? Como aconteceu encontrar a resolução?

3. Tentaste alguma abordagem ao problema que não funcionou sendo necessário parar e depois outra abordagem? O que sentiste?

4. Encontraste uma resolução para o problema? Como te sentiste?

5. Verificaste a resposta em algum momento?

6. Qual o teu sentimento, em geral, acerca desta experiência de resolução de problemas?

ANEXO VII

AUTOAVALIAÇÃO

Sugestões para a auto avaliação do aluno segundo Pironel (2002, p. 171-172)

PARTICIPAÇÃO

1) Como tem sido minha participação nas aulas de matemática?
2) Procuro tirar minhas dúvidas durante as aulas?
3) Mantenho minhas tarefas em ordem, mesmo quando falto às aulas?
4) Falto muito? Por quê?

DISCIPLINA

1) Tenho atitudes inconvenientes durante as aulas de matemática?
2} Falo em momentos impróprios?
3} Respeito o professor e os meus colegas?
4) Respeito os horários das aulas?

CONTEÚDOS

1) Como foi minha compreensão sobre os conteúdos abordados durante o bimestre?
2) Quais as maiores dificuldades e que aprendi melhor?
3) Eu procuro, de algum modo, compreender os conteúdos matemáticos ou a matemática não faz sentido para mim?
4) Procuro auxiliar os colegas com maiores dificuldades?

A PROVA (quando há aplicação de provas em grupos)

1) A prova foi resolvida cooperativamente pela dupla?
2) Você conseguiu desenvolver todas as questões?

PROJETO DE ESTUDOS

Elabore uma proposta de estudo e empenho para o próximo bimestre (ou semestre) a fim de melhorar o seu desempenho em matemática.

O CONCEITO

Com base nas reflexões acima, dê um conceito que sintetize o seu desempenho nesse bimestre (bom, regular ou ruim).

ANEXO VIII

SUGESTÃO PARA A **AUTOAVALIAÇÃO** DO ALUNO (Rodriguez, 1997a).

Auto avaliação _____ Período _____ Turma _____

Descreva o que pensas ter compreendido essencialmente nesta unidade/aula.

Indique o tem sido incômodo trabalhar nesta unidade/aula.

Complete as frases seguintes:

Tenho compreendido ...

Tenho observado ...

Tenho descoberto ...

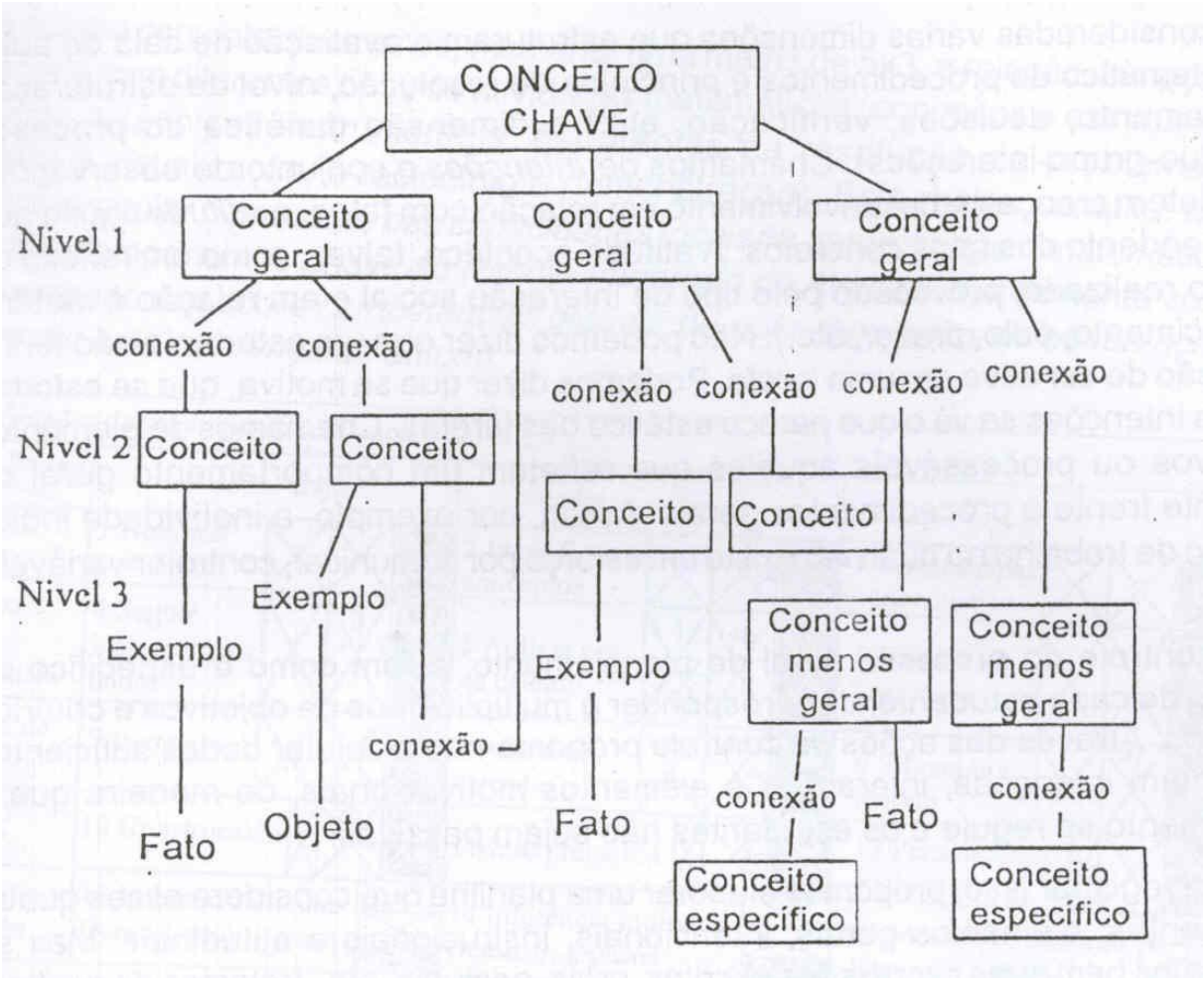
Tenho gostado ....

O aspecto que tenho me sentido mais seguro tem sido ...

Descreva em poucas linhas uma avaliação da organização das aulas, quanto à adequação ao nível da classe e dos alunos, à participação dos grupos, etc. Faça como se tivesse contando para um amigo.

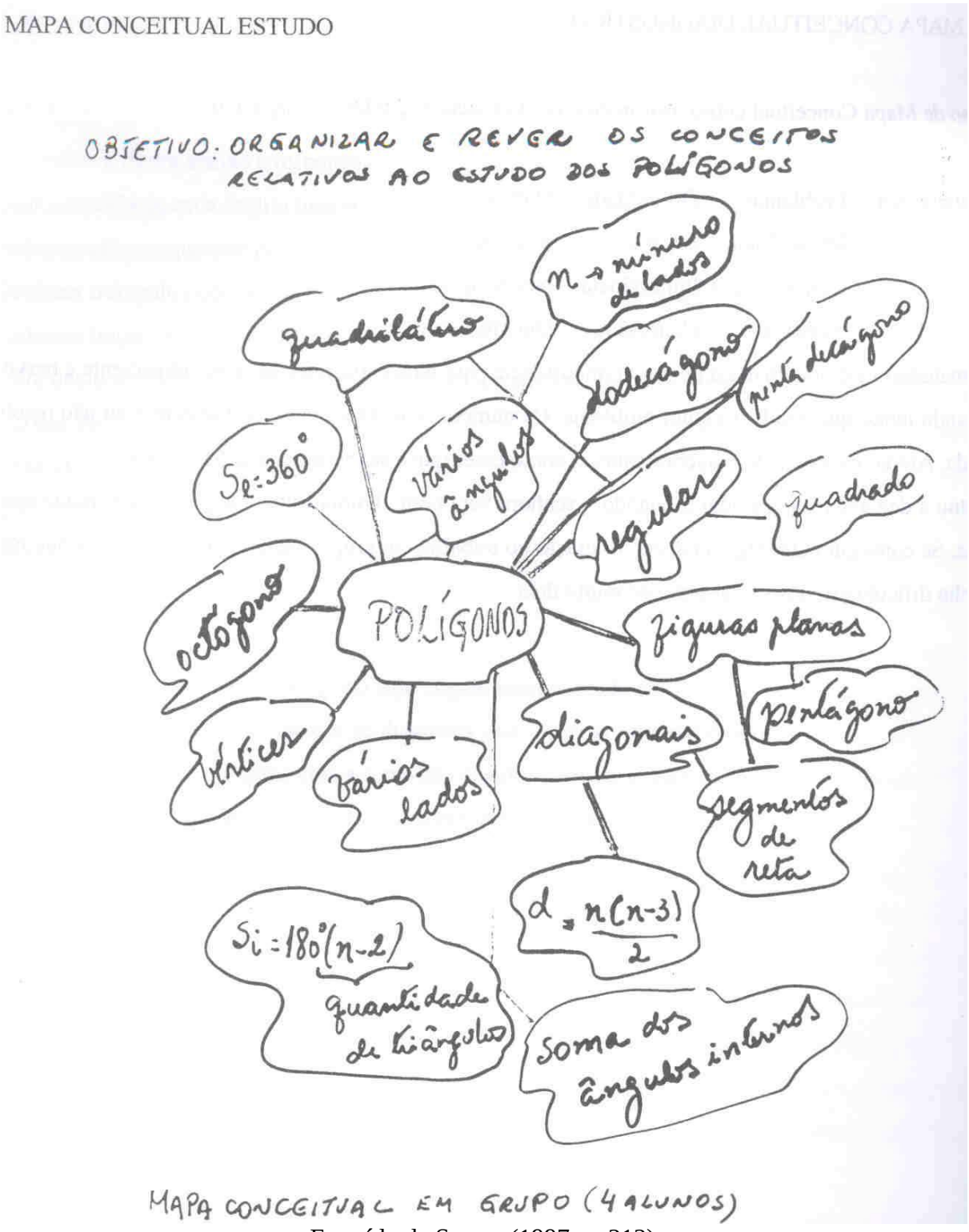
ANEXO IX

ESTRUTURA DE UM MAPA CONCEITUAL (RODRIGUEZ 1997b, P. 12).



ANEXOS X

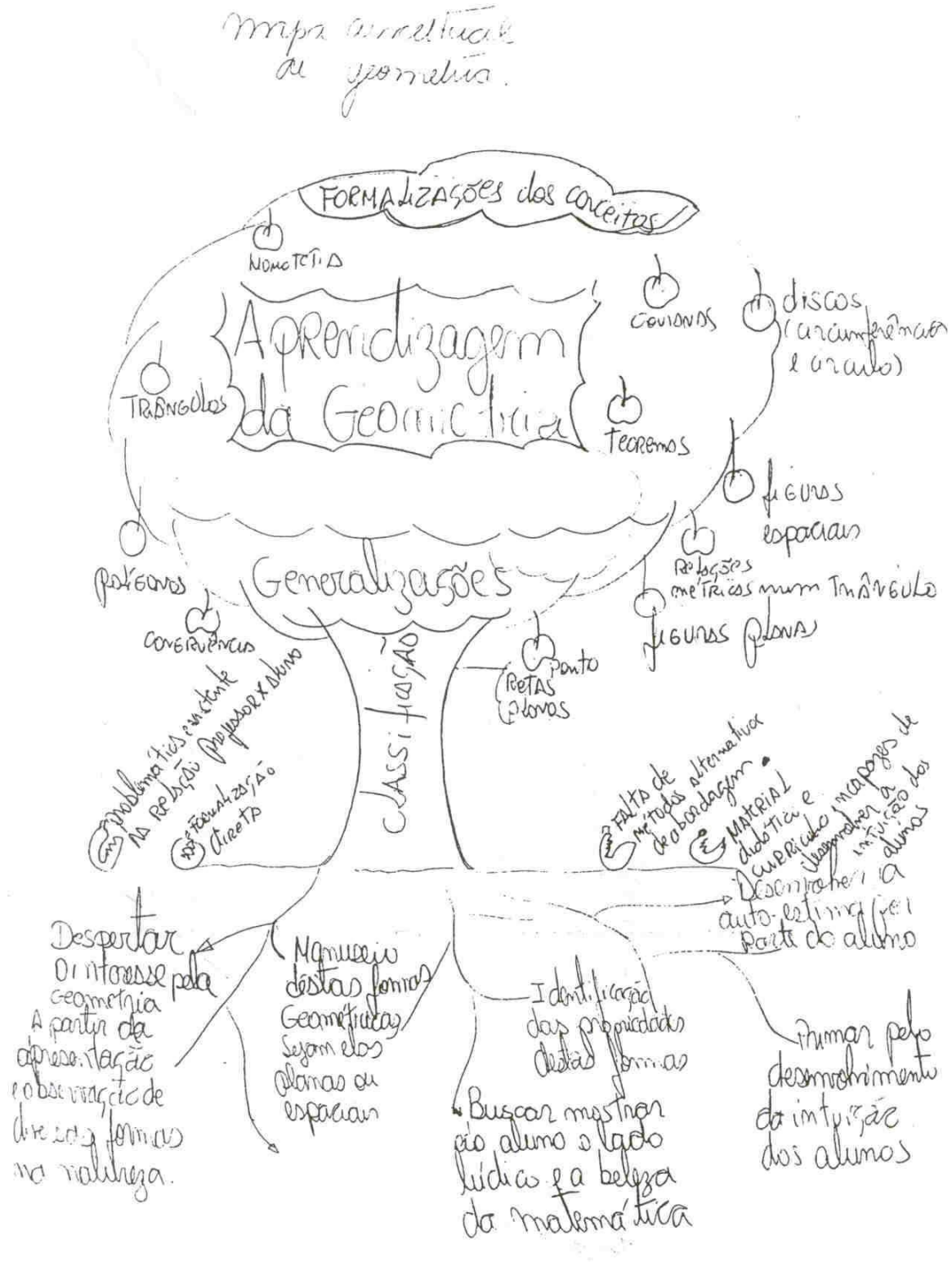
MAPA CONCEITUAL ESTUDO



Extraído de Santos (1997, p. 212).

ANEXO XI

MAPA CONCEITUAL AVALIAÇÃO



Extraído de Santos (1997, p. 213).

APÊNDICE

APÊNDICE I

Solicitação e Autorização de Adaptação do Questionário

Correio eletrônico enviado no dia 10/04/2012:

Exma. Dra. Márcia R. F. Brito,

Sou Albaneide Silva Celestino, brasileira, professora do ensino fundamental e médio da rede pública no estado de Pernambuco, aluna do Mestrado em Educação da Universidade Lusófona.

Estou no momento trabalhando na minha dissertação, sob orientação da Professora Doutora Graça Ataíde, brasileira, e co-orientação do Professor Doutor Manuel Tavares, português. O objetivo da minha pesquisa é compreender o processo de avaliação em matemática, e as possíveis contradições entre a legislação e a prática de avaliação realizada pelos docentes, bem como, verificar as atitudes dos alunos em relação à Matemática.

Pretendo aplicar um questionário com os alunos de uma instituição pública da Cidade de Caruaru, estado de Pernambuco, Brasil. E gostaria de solicitar sua autorização para utilizar o questionário adaptado e validado por Brito (1996): "Escalas de atitudes em relação à Matemática", e o questionário adaptado de Brito (1998) e Gonçalez (2000): "desempenho e experiências em relação à Matemática". O mesmo será utilizado de forma devidamente referenciada, com a realização de algumas modificações pertinentes em razão aos objetivos da dissertação.

Desde já agradeço pela atenção.

Cordialmente,

Albaneide Silva Celestino
Professora
Mestranda em Ciências da Educação
Especialista em Ciências da Educação - Especialista em Educação Matemática
Professora da Escola Estadual Nicanor Souto Maior - Professora do Colégio Municipal Álvaro Lins

Resposta enviada por correio eletrônico no dia 29/10/2010:

Bom dia Profa. Albaneide

Autorização concedida. Um abraço. Márcia Regina F. de Brito

APÊNDICE II

Questionário Adaptado

MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
Professora: Albaneide Celestino
e-mail: albaneide_celestino@hotmail.com

QUESTIONÁRIO

Prezado Aluno:
Este questionário faz parte de uma pesquisa de mestrado que tem por objetivo compreender o processo de avaliação em matemática, e as possíveis contradições entre a legislação e a prática de avaliação realizada pelos docentes, bem como, verificar as atitudes dos alunos em relação à Matemática. Não há respostas corretas ou incorretas, no entanto, faz-se necessária franqueza absoluta nas respostas para que possamos obter resultados significativos.

Agradeço desde já sua atenção e participação.

QUESTIONÁRIO

(Aiken & Dreger, 1961, 1963)

(Adaptada e validada por Brito, 1998)

Q1 – Faixa Etária e Idade:

1) ☐ 11 - 13 anos 2) ☐ 14 - 16 anos 3) ☐ 17 - 21 anos ☐ 4) Acima de 21 anos

Idade: _____ anos

Q2 – Gênero:

1) ☐ Masculino 2) ☐ Feminino

Q3 – Período:

1) ☐ Manhã 2) ☐ Tarde 3) ☐ Noite

Q4 – Quantas vezes você já repetiu de ano, isto é, quantas vezes você foi obrigado a fazer a mesma série?

1 – ☐ Uma vez
2 – ☐ Duas vezes
3 – ☐ Três vezes
4 – ☐ Quatro vezes
5 – ☐ Cinco vezes ou mais
6 – ☐ Nenhuma vez

Q5 - Assinale a(as) matéria(as) na(as) qual(ais) você foi reprovado:

1 – ☐ Todas as matérias
2 – ☐ Não me lembro
3 – ☐ Matemática
4 – ☐ Português
5 – ☐ Ciências
6 – ☐ Educação Física
7 – ☐ Geografia
8 – ☐ Ed. Artística
9 – ☐ História
10 – ☐ Inglês
11 – ☐ Estudos Sociais
12 – ☐ Outra. Qual? _____

Q6 - Em casa, você recebe ajuda quando estuda Matemática ou quando faz suas tarefas de Matemática?

1 – ☐ Sim 2 – ☐ Não

Q7- Em caso afirmativo, assinale quem ajuda nas tarefas de Matemática:

1 – ☐ Somente o Pai
2 – ☐ Somente a Mãe
3 – ☐ Somente o(s) Irmão(s)
4 – ☐ Tanto o pai como a mãe
5 – ☐ É ajudado(a) por todas as pessoas da casa
6 – ☐ Outras pessoas da família (por exemplo: tios, primos)
7 – ☐ É ajudado(a) por outros (por exemplo: colegas, vizinhos, amigos)

Q8 - Assinale quais os dias da semana em que você estuda Matemática:

1 – ☐ Estudo apenas um dia por semana
2 – ☐ Estudo entre 2 a 5 dias por semana
3 – ☐ Estudo todos os dias, menos no final de semana
4 – ☐ Não estudo nenhum dia

Q9 - Se alguém perguntasse para você *"quando você estuda Matemática?"* , qual das respostas abaixo você daria? Escolha apenas uma delas.

1 – ☐ Sempre estudo Matemática
2 - ☐ Estudo Matemática só na véspera da prova
3 – ☐ Estudo Matemática só no final do ano
4 – ☐ Nunca estudo Matemática

Q10 - Quando você estuda Matemática fora da escola, quantas horas do dia você usa para esse estudo?

1 – ☐ Nunca estudo essa matéria

2 – ☐ Estudo menos de 1 (uma) hora

3 – ☐ Estudo durante 1 (uma) hora certinha

4 – ☐ Estudo entre 1 (uma) e 2 (duas) horas

5 – ☐ Estudo mais de duas horas

Q11 - Você tem ou já teve aulas particulares de Matemática?

1 – ☐ Sim 2 – ☐ Não

Q12 - Você consegue entender a matéria e os problemas dados em sala de aula?

1 – ☐ Sim, sempre entendo

2 – ☐ Não, nunca entendo

3 – ☐ Quase sempre entendo

4 – ☐ Quase nunca entendo

Q13 - As explicações do professor de Matemática são suficientes para você entender o que está sendo explicado?

1 – ☐ Sim, eu sempre entendo as explicações do professor

2 – ☐ Não, eu nunca entendo as explicações do professor

3 – ☐ Na maioria das vezes eu entendo as explicações do professor

4 – ☐ Poucas vezes eu entendo as explicações da professor

Q14 - Você se distrai facilmente nas aulas de matemática?

1 – ☐ Não, eu sempre presto atenção nas aulas de Matemática.

2 – ☐ Sim, eu não consigo prestar atenção nas aulas de Matemática.

3 – ☐ Na maioria das vezes, eu me distraio nas aulas de Matemática.

4 – ☐ Na maioria das vezes, eu presto atenção nas aulas de Matemática.

Q15 - Suas notas de Matemática geralmente são:

1 – ☐ Acima da nota da maioria da classe

2 – ☐ Igual à nota da maioria da classe

3 – ☐ Menor que a nota da maioria da classe

Q16 - Assinale abaixo a **matéria que você mais gosta**. Assinale apenas uma alternativa.

1 – ☐ Gosto de todas as matérias

2 – ☐ Não gosto de nenhuma

3 – ☐ Matemática

7 – ☐ Inglês

8 – ☐ Geografia

9 – ☐ Educação Artística

4 – ☐ Português
5 – ☐ Ciências
6 – ☐ Educação Física
10 – ☐ Ensino Religioso
11 – ☐ História
12 – ☐ Outra Qual? _____

Q17 - Assinale abaixo a **matéria que você menos gosta**. Assinale apenas uma alternativa.

1 – ☐ Gosto de todas
2 – ☐ Não gosto de nenhuma
3 – ☐ História
4 – ☐ Matemática
5 – ☐ Ensino Religioso
6 – ☐ Português
7 – ☐ Ciências
8 – ☐ Educação Física
9 – ☐ Inglês
10 – ☐ Geografia
11 – ☐ Educação Artística
12 – ☐ Outra Qual? _____

Q18 - Se você pudesse tirar **uma** matéria da escola, qual você escolheria?

1 – ☐ Todas as matérias
2 – ☐ Nenhuma
3 – ☐ Matemática
4 – ☐ Português
5 – ☐ Ciências
6 – ☐ Educação Física
7 – ☐ Geografia
8 – ☐ Educação Artística
9 – ☐ História
10 – ☐ Inglês
11 – ☐ Ensino Religioso
12 – ☐ Outra. Qual? _____

Q19 - Assinale as afirmações abaixo com um **"x"** consoante concordo ou discordo.

	AFIRMACÕES	**concordo**	**discordo**
O1	Eu fico sempre sob uma terrível tensão na aula de Matemática.		
02	Eu não gosto de matemática e me assusta Ter que fazer essa matéria.		
03	Eu acho a Matemática muito interessante e gosto das aulas de Matemática.		
04	A Matemática é fascinante e divertida.		
05	A Matemática me faz sentir seguro(a) e é, ao mesmo tempo, estimulante.		
06	"Dá um branco" na minha cabeça e não consigo pensar claramente quando estudo Matemática.		
07	Eu tenho sensação de insegurança quando me esforço em Matemática.		
08	A Matemática me deixa inquieto(a), descontente, irritado(a) e impaciente.		

09	O sentimento que tenho com relação à matemática é bom.
10	A matemática me faz sentir como se estivesse perdido(a) em uma selva de números e sem encontrar a saída.
11	A matemática é algo que eu aprecio grandemente.
12	Quando eu ouço a palavra matemática, eu tenho um sentimento de aversão.
13	Eu encaro a Matemática com um sentimento de indecisão, que é resultado do medo de não ser capaz em Matemática.
14	Eu gosto realmente da Matemática.
15	A matemática é uma das matérias que eu realmente gosto de estudar na escola.
16	Pensar sobre a obrigação de resolver um problema matemático me deixa nervoso(a).
17	Eu nunca gostei de Matemática e é a matéria que me dá mais medo.
18	Eu fico mais feliz na aula de Matemática que na aula de qualquer outra matéria.
19	Eu me sinto tranquilo(a) em matemática e gosto muito dessa matéria.
20	Eu tenho uma reação definitivamente positiva com relação à Matemática: Eu gosto e aprecio essa matéria.
21	Não tenho um bom desempenho em matemática.

APÊNDICE III

Guião de Entrevista

MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
Professora: Albaneide Silva Celestino
e-mail: albaneide_celestino@hotmail.com

GUIÃO DE ENTREVISTA

Prezado Professor:
Esta entrevista faz parte de uma pesquisa de mestrado que tem por objetivo compreender o processo de avaliação em matemática, e as possíveis contradições entre a legislação e a prática de avaliação realizada pelos docentes, bem como, verificar as atitudes dos alunos em relação à Matemática. Não há respostas corretas ou incorretas, no entanto, faz-se necessária franqueza absoluta nas respostas para que possamos obter resultados significativos. Os dados serão mantidos em sigilo e somente utilizados nesta pesquisa.

Agradeço desde já sua atenção e participação.

Q1. Identificação do Entrevistado:

- Idade
- Gênero
- Tempo de formação
- Tempo de função

Q2. Conhecimento acerca da Avaliação

- O que você entende por avaliar?

Q3. Instrumentos de Avaliação

- Quais os instrumentos de avaliação utilizados por você?

Q4. Observação do aluno no momento da avaliação.

- O que você observa no seu aluno quando o avalia?

Q5. Avaliação da Aprendizagem em Matemática

- Quais os seus objetivos com a avaliação da aprendizagem em matemática?

Q6. Critérios em relação a Valores/Notas

- Quanto aos valores, nota, quais os seus critérios?

Q7. Tomada de decisão

- Como se dá a sua tomada de decisão após a avaliação?

Q8. Relação com a Sociedade

- Qual a sua visão em relação ao vínculo da avaliação com a sociedade, no sentido de inclusão e exclusão?
- Com relação a valores, nota, você acha que a sociedade cobra uma nota da escola?

APÊNDICE IV

CARTA-CONVITE PARA OS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO

Professora: Albaneide Silva Celestino
e-mail: albaneide_celestino@hotmail.com

Caruaru, ____ de _____ de 2012.

Ilmo (a). Senhor (a) _____,

Como profissionais a serviço da Educação é de nosso conhecimento as muitas mudanças que estão ocorrendo na prática educativa atualmente. A diversificação dos instrumentos de avaliação tem contribuído efetivamente no processo de ensino-aprendizagem, favorecendo a criação de novos meios para se avaliar, pensando especificamente no processo educativo em Matemática.

Assim, vimos por meio desta, convidar-lhe a participar da presente pesquisa, através de uma entrevista semiestruturada a ser realizada em dia e horário pré-agendados.

O objetivo geral é compreender o processo de avaliação em matemática, e as possíveis contradições entre a legislação e a prática de avaliação realizada pelos docentes.

Sabemos de vossas inúmeras atividades como professores de Matemática desta instituição de ensino, mas gostaríamos de reiterar nosso convite para participação neste projeto de investigação.

Maiores informações poderão ser obtidas pelo telefone (81) 9689-7847 / (81) 9469-2973, ou pelo e-mail albaneide_celestino@hotmail.com.

Desta forma, agradecemos antecipadamente à V. Excia pela colaboração neste estudo e aguardamos sua resposta. Ressaltamos que os resultados gerais obtidos através da presente pesquisa lhe serão enviados oportunamente.

Atenciosamente,

Albaneide Silva Celestino
Professora
Mestranda em Ciências da Educação
Especialista em Ciências da Educação - Especialista em Educação Matemática
Professora da Escola Estadual Nicanor Souto Maior - Professora do Colégio Municipal Álvaro Lins

Respostas da Entrevista

PROFESSOR P1

Q1. Identificação
IDADE - 37 ANOS
FORMAÇÃO - GRADUAÇÃO E ESPECIALIZAÇÃO EM MATEMÁTICA
TEMPO DE FORMAÇÃO - 15 ANOS
TEMPO DE DOCÊNCIA – 15 ANOS

Q2. O que você entende por avaliar?

R. Avaliar eu vejo como processo pelo qual a gente pode identificar falhas, avanços e recuo no processo de ensino-aprendizagem, ora do professor, ora do aluno.

Q3. Quais os instrumentos de avaliação utilizados por você?

R. Faço atividades em grupo, atividades individuais, a própria avaliação como término do bimestre já que é mecanismo obrigatório pra gente que é professor, até mesmo para mensurar o conhecimento do aluno através de uma nota, que eu acho particularmente falho, eu vejo que a gente poderia aproveitar os momentos em sala de aula como sendo momentos mais produtivos, do que a gente por exemplo, parar pra fazer uma avaliação por obrigatoriedade.

Q4. O que você observa no seu aluno quando o avalia?

R. Medo. Grandes expressões, quando diz respeito, por exemplo: a dúvida, interrogações, o próprio medo que eu falei anteriormente, são expressões que em sua maioria, nunca classifica o momento como deveria ser um momento de alegria, sempre eles veem o momento como um castigo, uma "vingança do professor", coisa do tipo.

Q5. Quais os seus objetivos com avaliação da aprendizagem em matemática?

R. Bom, eu acho que é um sonho de todo professor que a aprendizagem fosse perto dos cem por cento, a gente sabe que a perfeição não consegue atingir, ou seja, todos os alunos da nossa turma, ou das nossas turmas, mas se a gente tiver bom aproveitamento eu acho que a avaliação tem um sentido especial, até mesmo pra gente como uma parte que nos realiza enquanto profissionais da educação.

Q6. Com relação a valores, NOTA, quais seus critérios?

R. Infelizmente eu tento dividir a minha avaliação, tento dividir igualmente, se eu faço 10 questões eu atribuo um ponto para cada questão, já que a nossa escala é de zero a dez, mas eu acho que a gente ainda peça nisso ai, é algo que vai demorar pra ser substituído, a gente não tem outro mecanismo, infelizmente. A gente pensa em outras atividades, mas muitas vezes eu vejo também a avaliação como sendo aquela forma de colocar o aluno pra estudar, infelizmente é a única forma de colocá-lo pra estudar.

Q7. Como se dá a sua tomada de decisão após a avaliação?

R. Essa é a pior parte... Veja, até mesmo nos diários tem aquela coisa de recuperação paralela, que a gente sabe que ela não acontece, a gente tem um tempo, tem um programa a ser cumprido, tem as unidades que dentro daquele bloco tem que ser vivenciada, tudo aquilo ou a maioria, então até mesmo pra fazer esse re-ensino, essa recuperação, deixa a desejar pra gente e pra o aluno. Então, infelizmente, a momentos em que eu tenho que ir adiante por conta do tempo, mesmo sabendo que uma boa parte ainda não assimilou aquele conteúdo.

Q8. Qual a sua visão em relação ao vínculo da avaliação com a sociedade, no sentido de inclusão e exclusão?

R. Os novos mecanismos de avaliação, como por exemplo: ENADE, ENEM, os próprios vestibulares que tem inovado no que diz respeito ao bloco matemática. As ciências exatas, a questão matemática, tem inovado, tem cobrado questões que deslumbra o dia a dia do aluno, a realidade dele, o cotidiano dele, e não meramente a aplicação de fórmulas. Você não trabalhar, como por exemplo: polinômios e números complexos, mas coisas do tipo: porcentagem, análise de gráfico, questões do dia a dia, que vão ajudar o aluno lá fora, além dos portões da escola, ai eu vejo uma matemática que se torna mais interessante, ela se torna desafiadora para o aluno, muitas vezes ele pega uma questão e diz: eu não sei qual é a fórmula, mas eu acho que sai por aqui, e pelo raciocínio lógico dele, ele consegue se sobressai, consegue resolver questões. A gente tem ai, um PCN, que tem cerca de dez anos, e que a maioria do professorado ainda não conhece esse PCN, e tá lá dizendo que a gente precisa formar um aluno que seja reflexivo, que ele pense, que ele tome decisões, que ele tenha um raciocínio lógico, e que seja acima de tudo um cidadão. Então a avaliação em matemática, na maioria das vezes, eu acredito, que ela seja exclusiva, por conta da cultura que nós temos, de valorizar quem acerta mais, o que não implica disser que ele é o aluno que sabe mais.

Q9. Com relação a valores, nota, você acha que a sociedade cobra uma nota da escola?

R. Com certeza, sem dúvida, até mesmo porque lá fora tudo é seleção. Se você vai pra um concurso, as melhores notas, então quem tiver a melhores é que vai entrar. Vai para um vestibular é do mesmo jeito. Vai para uma entrevista de emprego é do mesmo jeito. Então o que vai mensurar se aquele candidato está apto ou não, infelizmente vai ser a nota. Quantos exemplos nós temos de alunos que fizeram o vestibular por experiência e passaram, no ano seguinte que era valendo não conseguiu, então quer dizer: no ano que ele fez por experiência ele sabia, no ano que era pra ele passar não sabia.

PROFESSOR P2

Q1. Identificação
IDADE - 28 ANOS
FORMAÇÃO - GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS EXATAS COM HABILITAÇÃO EM MATEMÁTICA
TEMPO DE FORMAÇÃO - 7 ANOS
TEMPO DE DOCÊNCIA – 8 ANOS

Q2. O que você entende por avaliar?

R. Avaliar pra mim é como se fosse um termômetro do aprendizado do aluno, o que ele aprendeu no decorrer do assunto ou da unidade, é como um termômetro mesmo, porque ele me mostra o que foi aprendido em sala de aula.

Q3. Quais os instrumentos de avaliação utilizados por você?

R. Comportamento, participação, teste, prova, trabalhos, caderno. Eu acho que tudo isto são instrumentos de avaliação.

Q4. O que você observa no seu aluno quando o avalia?

R. Quanto se trata de avaliação. Quando eles (alunos) se deparam a com avaliação, vem com ele o nervosismo, e principalmente o "branco".

Q5. Quais os seus objetivos com avaliação da aprendizagem em matemática?

R. O meu objetivo é que aquilo que foi aprendido em sala de aula em relação à matemática ele traga para o seu dia a dia, para seu cotidiano em relação a matemática.

Q6. Com relação a valores, NOTA, quais seus critérios?

R. Meus critérios com relação à nota é de acordo com o sistema, aqui na rede pública a primeira nota do aluno é dividida em três partes, sendo assim eu trabalho com duas valendo três e uma valendo quatro, e a segunda nota seria uma prova valendo de zero a dez, dai tiro a média aritmética dividindo por dois.

Q7. Como se dá a sua tomada de decisão após a avaliação?

R. Como o objetivo de qualquer professor é que pelo menos 99% da turma absorva o conteúdo, então se a gente tiver uma porcentagem menor que 80%, nós vamos retroagir esse conteúdo para ver se conseguimos alcançar 99%.

Q8. Qual a sua visão em relação ao vínculo da avaliação com a sociedade, no sentido de inclusão e exclusão?

R. O meu conceito com relação à exclusão e inclusão... eu acho que na escola como o aluno tem muita chance – prova paralela, final, prova especial – então a escola se torna inclusiva, mas por outro lado, fora da escola, temos: concurso, vestibular, ou até mesmo um emprego que exige redação e prova de matemática, ai ela se torna uma exclusão.

Q9. Com relação a valores, nota, você acha que a sociedade cobra uma nota da escola?

R. A sociedade cobra sim, temos o ENEM é nota, o IDBE é nota, a Prova Brasil é nota, então a sociedade cobra uma nota sim.

PROFESSOR P3

Q1. Identificação
IDADE - 28 ANOS
FORMAÇÃO - GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA E ESPECIALIZAÇÃO NO ENSINO DA MATEMÁTICA
TEMPO DE FORMAÇÃO - 6 ANOS E 6 MESES
TEMPO DE DOCÊNCIA – 4 ANOS E 6 MESES

Q2. O que você entende por avaliar?

R. Verificar o que ficou para o aluno daquilo que a gente estudou.

Q3. Quais os instrumentos de avaliação utilizados por você?

R. A prova, a participação em sala de aula, as atividades do caderno, as atividades extras, mas principalmente a prova e a participação em sala de aula. Tem alunos que nem precisam fazer a prova, com a participação em sala eu já dou a nota dele, e libero ele da prova.

Q4. O que você observa no seu aluno quando o avalia?

R. Uma coisa que chama a atenção no dia da avaliação, quando é prova, é o silêncio absoluto na sala, é o único dia que se observa esse silêncio absoluto. Dai alguns ficam ansiosos, outros não se preocupam e entregam, outros respondem de qualquer jeito, tem também aqueles que ficam concentrados, levam a sério e fazem o melhor que podem fazer, agora isso, quando é prova. Quando é outro tipo de avaliação, por exemplo: eu verifico se durante a tarefa o aluno utilizou o raciocínio, se for ele mesmo quem fez...então nesse momento não dá para verificar nenhuma expressão nele, eu estou apenas conferindo se ele fez aquela tarefa, se fez pronto, para mim esta bom. A participação dele em sala de aula, que se perceber mais quando o aluno não é tímido, quando é um aluno que sabe se sair, um aluno que não tem vergonha de perguntar, que sabe responder, que gosta de participar.

Q5. Quais os seus objetivos com avaliação da aprendizagem em matemática?

R. Eu uso muito a avaliação para me avaliar. Quanto é uma prova, depois que eu corrijo vou ver que naquele ponto a maioria da turma não se saiu bem, então eu vou reforçar aquele conteúdo, e se não dê tempo de reforçar, no ano seguinte eu mudo a minha forma de trabalhar aquele assunto, eu mudo o meu planejamento. Então um dos objetivos da avaliação é pra me avaliar, avaliar o meu trabalho e verificar o que ficou para o aluno daquele conteúdo que a gente trabalhou.

Q6. Com relação a valores, NOTA, quais seus critérios?

R. Eu não conto por quesitos, eu conto por acertos, digamos que tem um quesito com quatro situações, então para mim ali serão quatro acertos. Mas também levo em conta o nível de complexidade de cada questão, pode ser um quesito, entretanto poderá valer por três acertos. E no final tento sempre deixar arredondado, digamos vinte acertos, eu pego a nota divido por vinte e para cada acerto estabeleço aquele valor, por exemplo: zero vírgula cinco para cada acerto.

Q7. Como se dá a sua tomada de decisão após a avaliação?

R. Vou dizer o que gosto de fazer, mas nem sempre dá tempo. Depois de feita a prova eu corrijo com a turma, pra ver onde eles erraram, ai às vezes eles percebem que era fácil, que foi falta de atenção, ou que realmente era difícil. Só depois dessa correção é que faço a prova de recuperação, para mim essa é a revisão para prova de recuperação. Outra coisa que faço na prova...é que aquela questão que era muito difícil que ninguém acerto eu anulo a questão e dou a pontuação a todos.

Q8. Qual a sua visão em relação ao vínculo da avaliação com a sociedade, no sentido de inclusão e exclusão?

R. É claro que muitas vezes, de acordo com a forma que você avaliar, pode esta excluindo esse aluno, você pode esta tirando uma oportunidade dele terminar mais cedo, às vezes acontece de você se arrepender de ter reprovado porque tem aluno que você viu que ele passou não tinha lá muitas chances, mas com o tempo ele amadureceu e conseguiu se sair melhor que nos outros anos. É claro que é complicado demais avaliação, apesar de termos essa preocupação de não excluir, não deixar o aluno de fora. Existe...existe (exclusão), mas eu só deixo um aluno reprovado, quando vejo que ele esta muito fraco mesmo, que não dá mesmo para ele passar de ano, que se ele passar de ano sua aprendizagem vira uma "bola de neve" e vai ser pior para ele.

Q9. Com relação a valores, nota, você acha que a sociedade cobra uma nota da escola?

R. A sociedade cobra. Eu acho que a sociedade cobra por conta de todas as provas que tem fora da escola, que a própria sociedade impõe e ela mesmo gesticula isso, tem o ENEM, tem o vestibular... é a própria sociedade... por mais que a escola queira fugir da nota quando o aluno sai da escola a sociedade vai ali e dá uma nota para ele.

PROFESSOR P4

Q1. Identificação
IDADE - 35 ANOS
FORMAÇÃO - SUPERIOR COMPLETO ENSINO DA MATEMÁTICA
TEMPO DE FORMAÇÃO - 8 ANOS
TEMPO DE DOCÊNCIA - 10 ANOS

Q2. O que você entende por avaliar?

R. Bom, avaliar é um processo continuo, em que eu tenho que identificar o nível de desenvolvimento do aluno, no processo de ensino-aprendizagem, pra que ele consiga o êxito na formação de determinado conteúdo trabalhado.

Q3. Quais os instrumentos de avaliação utilizados por você?

R. Análise em sala, na evolução da construção de exercícios, o empenho e as formas que o aluno esta utilizando para construir aquele conhecimento que foi trabalhado em sala.

Q4. O que você observa no seu aluno quando o avalia?

R. Se ele esta conseguindo desenvolver de uma maneira satisfatória o conteúdo trabalhado.

Q5. Quais os seus objetivos com avaliação da aprendizagem em matemática?

R. O meu objetivo é que ele tenha uma prática de conseguir construir, ou pelo menos construir uma ideia, formada por ele através do conteúdo trabalhado em sala, que ele consiga construir uma determinada problemática na matemática, conseguindo assim, resolvê-los.

Q6. Com relação a valores, NOTA, quais seus critérios?

R. Vai depender da construção que ele fez durante os exercícios, se foi meio termo ou se foi completo, enfim eu vejo se através daquela construção que ele desenvolveu em um determinado problema, se eu posso determinar uma nota. Seria metade ou 100%, vai depender da construção que ele fez.

Q7. Como se dá a sua tomada de decisão após a avaliação?

R. Eu costumo corrigir os exercícios em sala, juntamente com eles, e a partir daí eles vão dizendo... a eu errei nisso ou naquilo, de maneira que nas próximas situações eles não cometam os mesmo erros.

Q8. Qual a sua visão em relação ao vínculo da avaliação com a sociedade, no sentido de inclusão e exclusão?

R. A escola esta um pouco antiga com relação a isso. Na verdade a avaliação, na maioria das vezes, funciona como uma exclusão, mas eu tento o máximo possível na minha prática docente uma forma de inclusão e não de exclusão.

Q9. Com relação a valores, nota, você acha que a sociedade cobra uma nota da escola?

R. Cobra sim. A sociedade pensa que quanto maior a nota, mas o aluno esta pronto para se desenvolver na própria sociedade, mas que na verdade na prática não acontece assim, pois às vezes na escola o aluno tem nota dez, mas na vida ele tem nota zero.

PROFESSOR P5

Q1. Identificação
IDADE - 46 ANOS
FORMAÇÃO - GRADUAÇÃO E ESPECIALIZAÇÃO EM MATEMÁTICA E GRADUADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA
TEMPO DE FORMAÇÃO - 8 ANOS
TEMPO DE DOCÊNCIA - 14 ANOS

Q2. O que você entende por avaliar?
R. Eu entendo por vários lados. Primeiro se a gente for avaliar o aluno só por uma prova, eu não acho certo, porque o fato dele participar em sala já é uma avaliação que eu utilizo. Inclusive eu já até conversei em sala com os alunos, sobre o fato de se tirar um dez ou um seis, não quer dizer nada, pois até a questão do aluno no dia da prova não esta psicologicamente preparado vai prejudicar muito ele. Agora a intensão da avaliação para o nosso lado (professor) é verificar se o conteúdo que passamos para o aluno, a grande maioria entendeu, se não, temos que criar alternativas para passar o mesmo conteúdo. Então, a avaliação tem essa função também.

Q3. Quais os instrumentos de avaliação utilizados por você?
R. O padrão é a tal da prova, mas a avaliação dos exercícios que os alunos fazem, as participação em sala, que a gente percebe que ele faz, que ele mostra a gente que faz, então eu já estou avaliando ele. Também, trabalhos, atividades individual e em grupo, pesquisas.

Q4. O que você observa no seu aluno quando o avalia?
R. Alguns, ou até melhor dizendo, a grande maioria fica nervoso. Se a gente disser que é uma prova fica tudo nervoso, e se eles sabem que é a bimestral, e bimestral é bimestral, ai é que eles ficam mesmo, mas se você disser que é uma atividade valendo nota, e na realidade é uma prova, eles não ficam nervosos, só o nome prova já deixa eles amedrontados.

Q5. Quais os seus objetivos com avaliação da aprendizagem em matemática?
R. É verificar se o alunado atingiu pelo menos um percentual de 60%, e se não atingiu, tenho que rever com esta sendo a forma como estou passando em sala esses conteúdos, embora a gente saiba que hoje o nosso alunado, na grande maioria, não ajuda, não colabora. Então a culpa não é só do professor, tem uma fatia muito grande do aluno, e eu vou mais além, a família do aluno também.

Q6. Com relação a valores, NOTA, quais seus critérios?
R. Tem uma coisa que costumo fazer com meus alunos depois que eles fazem a prova, geralmente quando eu percebo que aquele aluno é um aluno que participa, então eu nunca coloco a nota que realmente ele tirou na prova, eu sempre acrescento alguma coisa, como se fosse uma pontuação a mais pela participação nas aulas.

Q7. Como se dá a sua tomada de decisão após a avaliação?
R. A decisão que eu tomo vai depender dos resultados, se eu perceber que os resultados foram proveitosos, então eu dou continuidade passando para outro conteúdo, agora se eu perceber que teve algum conteúdo que não foi muito bem assimilado pelos alunos, eu

continuo o bimestre seguinte e procuro em algumas aulas rever aquilo que eu percebi que eles não assimilaram bem, pelo menos até chegar o final do ano letivo eu faço isso.

Q8. Qual a sua visão em relação ao vínculo da avaliação com a sociedade, no sentido de inclusão e exclusão?

R. A escola hoje dá muita possibilidade ao aluno, inclusive pelo fato de dá muita possibilidade a gente fica numa situação que o nível que exigimos do aluno não pode ser muito alto, mas em contra partida, quando um aluno chega num concurso – por causa desse sistema ser muito facilitador – que o nível é alto ele acaba se prejudicando. O jeito que a sociedade e o ensino em si, esta exigindo que a gente trabalhe com o aluno, não esta visando a questão do aluno se preparar para o mercado profissional, principalmente quando se refere a concurso. Se o aluno não fica limitado somente no que esta aprendendo na escola, mas procura aprender também por conta própria, porque hoje o aluno tem uma ferramenta que se ele souber usar ele vai crescer muito, que é a internet...

Q9. Com relação a valores, nota, você acha que a sociedade cobra uma nota da escola?

R. Quanto criaram aquela questão de valores por desempenho – DC, DEC, DNC – isso veio da Europa, e o aluno na Europa não tem essa história de avaliar com nota, lá se avalia com desempenho, só que aqui não funcionou, pois o aluno se acostumou, porque achava que aqueles conceitos era uma forma de facilitar as coisas para ele. Então, fica difícil, até quando as gerações que nós temos e vamos ter, se acostume a não ser avaliado por nota. Assim, a sociedade e os pais cobra uma nota sim, pelo menos no momento não funciona uma escola sem nota.

PROFESSOR P6

Q1. Identificação
IDADE - 32 ANOS
FORMAÇÃO - GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA E ESPECIALIZAÇÃO EM MATEMÁTICA
TEMPO DE FORMAÇÃO - 12 ANOS
TEMPO DE DOCÊNCIA - 11 ANOS

Q2. O que você entende por avaliar?

R. Avaliar é um processo no qual não é o início nem o fim, você vai apenas avaliar para rever suas práticas pedagógicas.

Q3. Quais os instrumentos de avaliação utilizados por você?

R. Trabalhos em grupo, atividades diárias na sala de aula, trabalhos individuais e acompanhamento diário mesmo, que é o mais importante.

Q4. O que você observa no seu aluno quando o avalia?

R. O desenvolvimento no processo mesmo, na capacidade de resolver os problemas principalmente.

Q5. Quais os seus objetivos com avaliação da aprendizagem em matemática?

R. Compreender se o aluno sabe usar aquele conteúdo no dia a dia, e se ele desenvolve um pensamento lógico matemático.

Q6. Com relação a valores, NOTA, quais seus critérios?

R. As atividades na sala tem um valor de aproximadamente de 40% nesse processo, e o restante prova e teste mesmo, para que ele consiga uma média simples.

Q7. Como se dá a sua tomada de decisão após a avaliação?

R. Dependendo da média da turma, eu faço uma recuperação, que poderá ser apenas parcial do conteúdo que não foi atingido à compreensão em plenitude.

Q8. Qual a sua visão em relação ao vínculo da avaliação com a sociedade, no sentido de inclusão e exclusão?

R. Ela faz parte. E na sociedade eles serão avaliados várias vezes e terão que se adaptar a essa realidade, é um fato social mesmo. Sendo assim, tem os dois sentidos, e é até interessante que ela tenha essa capacidade mesmo, o aluno tem ser incluído e excluído para aprender como é que vai funcionar lá no futuro.

Q9. Com relação a valores, nota, você acha que a sociedade cobra uma nota da escola?

R. Cobra principalmente a nota, e não a capacidade intelectual, mas sim a nota, o desempenho numérico do aluno.

PROFESSOR P7

Q1. Identificação
IDADE - 25 ANOS
FORMAÇÃO - GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA
TEMPO DE FORMAÇÃO - 4 ANOS
TEMPO DE DOCÊNCIA - 5 ANOS

Q2. O que você entende por avaliar?

R. Avaliar não é só atribuir notas, mas sim analisar o processo de aprendizagem do aluno.

Q3. Quais os instrumentos de avaliação utilizados por você?

R. Pesquisas, trabalhos, provas e testes.

Q4. O que você observa no seu aluno quando o avalia?

R. Nervosismo.

Q5. Quais os seus objetivos com avaliação da aprendizagem em matemática?

R. Analisar se a compreensão dos assuntos esta sendo clara.

Q6. Com relação a valores, NOTA, quais seus critérios?

R. Atribuir nota de acordo com o desenvolvimento de cada aluno.

Q7. Como se dá a sua tomada de decisão após a avaliação?

R. Se a compreensão for clara (alunos), sigo em frentes com outros conteúdos.

Q8. Qual a sua visão em relação ao vínculo da avaliação com a sociedade, no sentido de inclusão e exclusão?

R. A sociedade exclui, exemplo concursos.

Q9. Com relação a valores, nota, você acha que a sociedade cobra uma nota da escola?

R. Cobra sim.

PROFESSOR P8

Q1. Identificação
IDADE - 31 ANOS
FORMAÇÃO - GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA
TEMPO DE FORMAÇÃO - 6 ANOS
TEMPO DE DOCÊNCIA - 12 ANOS

Q2. O que você entende por avaliar?

R. Avaliar é um termo muito subjetivo quando se fala a respeito do professor como avaliador, e em relação também aos seus alunos. O professor conhece muito bem os seus alunos, então o termo avaliação depende do contexto entre professor e aluno.

Q3. Quais os instrumentos de avaliação utilizados por você?

R. Primeiro a questão da responsabilidade, o aluno tem que ser responsável em sala de aula, e quem deve cobrar isso é o professor. O professor aplica suas atividades, conversa com os alunos, e os alunos tem que ser responsáveis, ou seja, responder com habilidade cada uma das atividades que o professor propõe. Os instrumentos seriam, desde questões simples – como medir uma mesa ou cadeira, e fazer o aluno entender que medir e praticamente comparar –, até questões mais complexa, questões que envolvam temos mais abrangentes como gráficos, que ele tenha que parar para pensar.

Q4. O que você observa no seu aluno quando o avalia?

R. As reações são diversas, tem quem "perca a cabeça", tem aluno que gosta da prova e faz uma atividade com gosto. Desde a tristeza até a alegria, nós temos essa diversidade durante a prova.

Q5. Quais os seus objetivos com avaliação da aprendizagem em matemática?

R. O objetivo da avaliação pra mim, é que o aluno aprenda, não é nem que eu dê uma atividade ou que eu aplique alguma coisa para eles, em sala de aula eu ensino especificamente, ou seja, o ato de fica falando e ele lá sentado, mas com que ele aprenda, ele pegue as atividades, ou pegue as sugestões que eu dou a ele, pegue isso e utilize para aprender alguma coisa a mais.

Q6. Com relação a valores, NOTA, quais seus critérios?

R. Eu não gosto de dá valores ou nota, a gente dá porque é obrigado, na caderneta tem que ter uma nota, mas meu sistema de avaliação depende também da questão da turma, às vezes quando eu vejo que a turma é muito relaxada, acomodada em termos de matemática, ai eu puxo mais avaliações, ou seja, eu aplico mais avaliações, embora o pessoal fale muito nessa avaliação continua, mas não existe na prática, não adianta ficar tampando o sol com a peneira. Quando os alunos são mais ligados em matemática, ai eu tento fazer questões bem mais elaboradas.

Q7. Como se dá a sua tomada de decisão após a avaliação?

R. Primeiro se a turma esta alcançando, se estiver, bem, quer dizer que avaliação foi válida, e a gente fica contente com isso. Depois disso ou vou traçar como serão as próximas aulas, se eu vou ter uma revisão de alguns assuntos que eu vi na prova. De maneira geral, eu

analiso como eles estão naquele momento, à avaliação serve basicamente para isso, nem tanto para avaliar mais para dizer em que estado os alunos estão.

Q8. Qual a sua visão em relação ao vínculo da avaliação com a sociedade, no sentido de inclusão e exclusão?

R. A avaliação como é hoje, como ela se transformou hoje, transformou-se como uma coisa – exemplo: um aluno já me disse: a tirando seis eu passo ou tirando sete eu passo – na minha visão ela perdeu um pouco a importância, fora da escola uma pessoa que tira um seis ou um sete, esta tudo bem, ninguém diz eu tirei um dez, ou, eu quero tirar dez, ou ainda, tirei um nove e fiquei triste, ninguém fica triste porque tirou um nove. Então diante da sociedade, eu vejo que as pessoas tem uma visão um pouco errônea, porque na avaliação é para você tirar dez, não fique satisfeito com um seis. O que eu acho que inclui ou exclui não é a questão da avaliação em si, mas a questão da consciência do aluno. O aluno tem que ter uma consciência, porque se ele não consegue aprender em matemática, é porque ele tem preguiça de aprender e pensar, e se ele tem preguiça de aprender e pensar ele terá dificuldades na sociedade mais na frente. Então a matemática é um termômetro, você analisa os países de primeiro mundo de acordo com o nível de matemática que eles têm, se uma sociedade ou uma comunidade da escola esta com o nível de matemática baixo, então isso ai já vai gerar exclusão, isso independe da questão de dizer que a escola é um lugar onde tem que se educar. A educação é diante de toda a sociedade, então a sociedade tem preguiça de pensar, e nós damos pouco valor a estudo e escola.

Q9. Com relação a valores, nota, você acha que a sociedade cobra uma nota da escola?

R. A sociedade começou a cobra, mas não é tão significativa. Não vejo como significativa essa cobrança com relação à nota da escola, principalmente em escola pública, eu vejo essa cobrança mais em escola particular. A sociedade não faz tanta questão por isso não, isso é só um sistema de controle do governo, o governo é quem dita isso e fantasia o que ele quer, os professores sabem qual é a situação da educação no país, sabem que qualquer fator ou qualquer índice não vai determinar que uma escola é melhor que a outra, porque não é, a educação em termos gerais está ruim.