

Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET

Dissertação de Mestrado

**A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO: O PROCESSO DE
ENSINO E DA APRENDIZAGEM**

Flávio Bastos Acácio

PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Mota Alves

Ilhéus - Bahia
2014

FLÁVIO BASTOS ACÁCIO

**A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO: O PROCESSO DE
ENSINO E DA APRENDIZAGEM**

Ilhéus - Bahia
2014

FLÁVIO BASTOS ACÁCIO

**A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO: O PROCESSO DE
ENSINO E DA APRENDIZAGEM**

Dissertação apresentada ao Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz, para a obtenção do Título de Mestre em Matemática, através do PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Mota Alves

Universidade Estadual de Santa Cruz

Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas

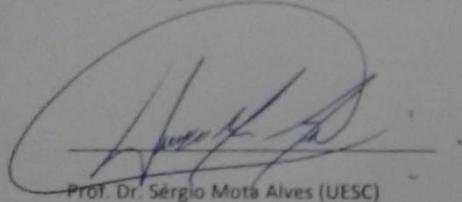
Ilhéus - Bahia
2014

FLÁVIO BASTOS ACÁCIO

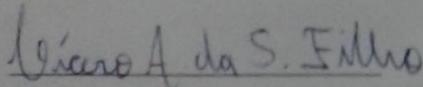
A educação matemática no Ensino Médio: o
processo de ensino e da aprendizagem

Dissertação apresentada ao Departamento
de Ciências Exatas e Tecnológicas da
Universidade Estadual de Santa Cruz, para
a obtenção do Título de Mestre em
Matemática através do PROFMAT –
Mestrado Profissional em Matemática em
Rede Nacional.

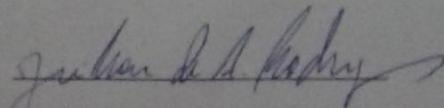
Trabalho aprovado. Ilhéus, 25 de abril de 2014.



Prof. Dr. Sérgio Motá Alves (UESC)



Prof. Dr. Cícero Alfredo da Silva Filho (UESC)



Prof. Dr. Jailson de Araújo Rodrigues (IFBA)

Ilhéus - 2014

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu pai Carlos Alberto Campos Acácio e minha mãe Tânia Bastos Acácio, que com toda dificuldade me ofertaram o que de melhor podiam, a eles minha eterna gratidão.

Aos meus irmãos Marcus Vinicius Bastos Acácio e Daniela Bastos Acácio aos quais devo muito da minha educação em uma infância difícil, porém prazerosa.

A minha esposa, Josilene Mendonça Matos, que sempre se fez presente incondicionalmente em toda a minha caminhada e para completar me deu de presente o maior bem da minha vida, fonte inspiradora e motivo de toda a luta, minha filha, Bruna Matos Acácio.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por todos os momentos da minha vida.

- ✓ *“Agora você vai deixar de ser pedra para ser vidraça” (Prof. Dr. Sérgio Mota) e como é difícil voltar a ser vidraça. Graças a Deus em meu caminho tive a sorte de encontrar pessoas como você, que alimentaram minha jornada, e tantas outras, que agora oculto por não caber nessas poucas linhas que tenho para agradecer.*
- ✓ *À Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, juntamente com a CAPES e a SBM, pela oportunidade de realizar este trabalho;*
- ✓ *Aos meus colegas de turma, que contribuíram de forma ímpar em momentos de extrema dificuldade: Katiane, Ivanildo, Jackson, Simão, Vivian, Roberto, Marcos, Alexandre, Enexandro e todos os demais;*
- ✓ *Aos colegas da graduação em licenciatura plena em matemática, sempre dispostos a me ajudar: José Jorge, Eduardo Palmeira, Antônio Simão e Manuel Messias pra você, sem palavras;*
- ✓ *Aos meus professores, todos, especialmente, a Sérgio Mota, André Nagamine, Gérman Ignácio;*
- ✓ *Aos meus colegas de trabalho do Colégio da polícia Militar Rômulo Galvão, que me ajudaram e incentivaram em todos os momentos;*
- ✓ *A minha filha, Bruna Matos Acácio, o verdadeiro motivo desta minha caminhada;*
- ✓ *A meus irmãos pelo carinho, apoio e incentivo nas horas mais difíceis;*
- ✓ *A meu sobrinho, Lucas Acácio que todo pai queria como filho;*
- ✓ *A meu avô, Manoel Valentim, crente estimulador de tudo o que podemos conquistar, que agora, no outro lado do mundo, não deixa de ser a influência do meu ser;*
- ✓ *A meu primo Heraldo Fraga, cujas palavras otimizadoras sempre foram marca presente;*

- ✓ *Aos meus tios e tias que sabem fazer dessa família a melhor de todas, independente da distância.*

RESUMO

A pesquisa visou inicialmente refletir sobre o processo de ensino e da aprendizagem, nas escolas do ensino médio e fundamental, mergulhando em suas dificuldades procurando dentro da metodologia e do currículo estabelecer um novo paradigma, colhendo a opinião dos professores, para propor melhores alternativas, intervenções e perspectivas metodológicas para o ensino da matemática. E isso vem demonstrado através de planilhas e gráficos em todo o corpo dissertativo, sendo incisiva a problemática acerca do que fazer para minorar as dificuldades no ensino/aprendizagem das matérias que envolvem cálculos, especialmente matemática. É nesse sentido, que se fez um amplo estudo do processo de ensino e da aprendizagem e suas consequências na avaliação, sempre buscando através da crítica construtivista estabelecer uma relação entre a teoria e a prática do professor/educador em sua missão.

Palavras-chave: Educação. Matemática. Ensino. Aprendizagem. Avaliação.

ABSTRACT

The research initially sought to reflect on the process of teaching and learning in schools in primary and secondary education , dipping into their difficulties , looking into the methodology and curriculum to establish a new paradigm , gathering the opinions of teachers , to propose better alternatives interventions and methodological perspectives to the teaching of mathematics . And this is demonstrated through spreadsheets and charts throughout the body dissertative, with incisive problem about what to do to minimize the difficulties in teaching / learning materials that involve calculations , especially mathematics. It is in this sense that it was made an extensive study of the teaching and learning process and its consequences in the evaluation , always looking through the constructivist critique establish a relationship between the theory and practice of teacher / educator in his mission .

Key words: Education . Mathematics . Education. Learning . Review .

LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Fluxograma da Comunidade Escolar	18
Figura 02. Investigação Prática e Pedagógica e Metodológica.....	24
Figura 03. Elaboração Plano de Aula.....	32
Figura 04. Estratégias em Sala de Aula.....	38
Figura 05. Graduação dos Professores.....	50
Figura 06. Atualizações e Especialização.....	51
Figura 07. Tempo que Ministra Aula.....	52
Figura 08. Quantidade de Horas Aula Semanal.....	54

LISTA DE QUADROS

Quadro 01. Estratégias de Ensino para uma Aprendizagem com Pesquisa...	36
Quadro 02. Funções da Avaliação	24
Quadro 03. Sinótico as Modalidades de Avaliação	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 01. O Processo de Ensino e da Aprendizagem

22

SUMÁRIO

RESUMO.....	VIII
ABSTRACT	IX
LISTA DE FIGURAS	X
LISTA DE QUADROS	XI
LISTA DE TABELAS	XII
1. INTRODUÇÃO	15
1.1 Delimitação da Área de Estudo	17
2. FORMAÇÃO DO PROFESSOR	19
2.1 Formação do Professor de Matemática	28
3. PROCESSO DE ENSINO E DA APRENDIZAGEM	30
3.1 O Ensino de Matemática	35
4. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	42
4.1 Algumas Modalidades e Categorias da Avaliação	44
4.2 A Avaliação da Aprendizagem em Matemática.....	47
5. DISCUSSÃO	50
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
REFERÊNCIAS	58
Anexo I	60
Anexo II	63
Anexo III	65

1. INTRODUÇÃO

A questão do ensino e da aprendizagem está intrinsecamente ligada a uma série de fatores, cuja complexidade envolve o Estado, a Escola, a Sociedade e a intrincada questão da responsabilidade, pela aprovação e pelo fracasso de educandos e educadores.

Muitos são os educadores que dialogam acerca das dificuldades na aprendizagem, em especial, na aprendizagem das ciências exatas e da natureza (matemática, física e química). No que se refere ao estudo da matemática e seus cálculos, as dificuldades são encadeadas em uma série de fatores, dentre eles, os neurológicos, psicológicos, mentais, dentre outros.

Já no primeiro nível de concretização, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), apontam os conteúdos e objetivos, critérios de eleição, questões de ensino e da aprendizagem das áreas que permeiam a prática educativa, propostas sobre a avaliação, em cada momento da escolaridade e em cada área, envolvendo questões relativas de como avaliar e o que avaliar. Assim, além de conter uma exposição sobre seus fundamentos, contém os diferentes elementos curriculares — tais como caracterização das áreas, objetivos, organização dos conteúdos, critérios de avaliação e orientações didáticas (BRASIL, 1999).

O quarto nível deste referencial teórico, evidencia que a relação entre o educando e educador se aperfeiçoa na sala de aula com a programação das atividades de ensino e aprendizagem, sustentando nesse sentido que é quando o professor, segundo as metas estabelecidas em fases anteriores, faz sua programação, adequando-a aquele grupo específico de educandos. A programação deve garantir uma distribuição planejada de aulas, distribuição dos conteúdos segundo um cronograma referencial, definição das orientações didáticas prioritárias, seleção do material a ser utilizado, planejamento de projetos e sua execução.

Muito embora já tenham se passado cerca de vinte anos desde o lançamento dos referidos PCNs, repousa na sociedade em geral, a discussão acerca do distanciamento entre o currículo, as efetivas práticas educacionais, o baixo rendimento dos educandos da escola pública e interrogando-se ainda, quais as suas causas e seu conseqüente custo social?

Para alguns, o problema reside na falta de envolvimento da família no processo de ensino e da aprendizagem, outros entendem que é a falta de estímulo das políticas pública de

ensino, há também os que advogam que o problema centra-se no modelo atual da educação e sua retrógrada metodologia.

Nesse sentido, algumas avaliações vêm sendo realizadas em âmbito nacional, para uma análise contínua do como superar as dificuldades do ensino, especialmente na escola pública.

É nesse contexto que questionamos quais os princípios e a metodologia a serem seguidas para minorar as dificuldades no ensino/aprendizagem das matérias que envolvem cálculos, especialmente matemática.

No objetivo geral analisamos como se dá o processo de ensino e da aprendizagem de matemática no Colégio da Polícia Militar Rômulo Galvão no município de Ilhéus.

Nos objetivos específicos procuramos: I - Identificar as dificuldades apresentadas no processo de ensino e da aprendizagem na disciplina de Matemática no Ensino Médio; II - Conhecer as metodologias utilizadas pelos professores em sala de aula; e III - Propor alternativas educacionais que possam contribuir com a aprendizagem da matemática no Ensino Médio.

Analisar os currículos, as ementas e planos de disciplina, de certo, merece muito mais atenção do que a dada no presente trabalho, no entanto, a tarefa tornou-se prazerosa e necessária, devido à pouca literatura à disposição, na área de ciências e especialmente na área de matemática, com fins no processo de educação e formação do professor.

Nesse ângulo, o presente trabalho desenvolveu uma pesquisa de cunho qualitativo e quantitativo acerca das dificuldades do ensino e da aprendizagem em matemática, as consequências do baixo nível de aprendizagem e a respectiva reprovação. Nesse turno também pode-se afirmar que lançou-se mão das pesquisas exploratórias, que tem como escopo proporcionar maior familiaridade com o tema, com vistas a torná-lo mais explícito, além de objetivar o aprimoramento dos valores axiológicos; e a descritiva, porque abordou nuances sociais.

Nesse contexto, a pesquisa visa contribuir com toda sociedade, no sentido de desenvolver ações que favoreçam a melhores e mais efetivas práticas educacionais, ajudando a superar os desafios e obstáculos encontrados na educação.

1.1 Delimitação da Área de Estudo

A proposta inicial seria fazer um amplo estudo nas escolas públicas do Município de Ilhéus, questionando os educadores, contudo, ao longo do processo, verificou-se uma enorme complexidade no trato do tema, e, em face do exíguo tempo, preferimos neste momento realizar a pesquisa junto ao Colégio da Polícia Militar de Ilhéus - CPM Rômulo Galvão – com situações problemas que envolvem conteúdos previamente vistos e que são subsunçores para o ensino médio.

A Instituição está situada na rua: Brigadeiro Eduardo Gomes, sem número, no bairro do Pontal, pertence à rede pública e atende a uma clientela de cerca de 1200 educandos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental e do 1º ao 3º ano do ensino médio, nos três turnos, com média variável de 30 educandos por turma, oriundos da zona urbana, em geral, filhos de funcionários públicos. Oficialmente, a escola é uma espécie de laboratório, com regimento interno militar e organização político administrativa militar.

O ingresso dos educandos, em seu primeiro ano (sexto ano de ensino) ocorre através de uma seleção pública (sorteio eletrônico), com uma distribuição de vagas reservadas para filhos de militares e outra parcela para filhos de civis e funcionários públicos em geral.

Cerca de 80 professores desse espaço escolar se organizam em uma pequena sala, onde também funciona o espaço de guardar trabalhos pedagógicos e sala de atividade complementar (A.C). Essa escola dispõe de uma área ampla e bem arejada. Há também um auditório para festas ou apresentações teatrais e uma quadra poliesportiva.

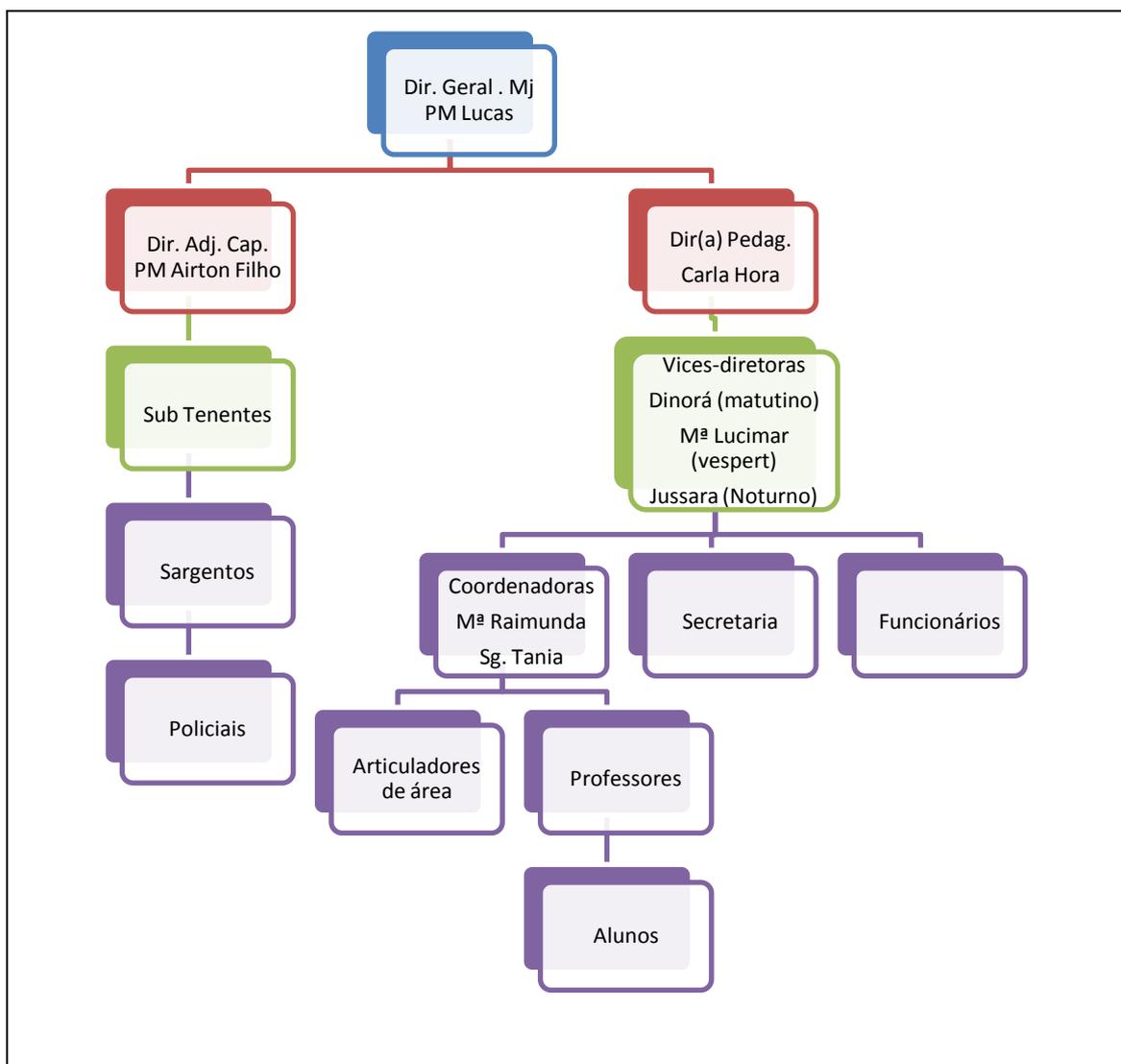
O centro da escola possui uma área verde e uma pracinha, onde tanto alunos como os professores interagem com conversas e brincadeiras. Esse espaço muitas vezes é utilizado para aula extra classe.

Na secretaria dessa escola trabalham seis secretárias, três coordenadores, uma diretora e três vice-diretoras (uma em cada turno). Os corredores dispõem dos serviços prestados por sensores, além do porteiro (militar) na entrada do colégio. Além disso, possui uma biblioteca.

A estrutura física do prédio é de boa aparência, porém, seus espaços organizacionais na maioria das vezes não completam as necessidades da escola.

Foi nesse espaço que se desenvolveu a pesquisa, em que houve uma aplicação espontânea de algumas perguntas aos professores de matemática, com fito de investigarmos o processo de ensino e da aprendizagem e o respectivo processo de avaliação. O fluxograma abaixo demonstra a comunidade escolar.

Figura 01: Fluxograma da Comunidade Escolar.



Fonte: Elaboração Própria

2. FORMAÇÃO DO PROFESSOR

Tratado por uns como um processo simples, a formação do professor, de certo é uma das tarefas mais árduas. Esse profissional necessita ter um complexo formativo, que envolve, dentre outros fatos, o currículo, a metodologia, as políticas governamentais, entre outros.

Muitas são as teorias que fundamentam o processo de ensino e da aprendizagem. Entendendo a importância de cada uma delas, sem, contudo, a necessidade de nos alinharmos a uma ou outra, com o arbítrio e o espírito livre, pode-se afirmar, que em suas especificidades, todas, têm importância fundamental na formação dos professores. Essa importância na teorização das questões torna-se significativa ao observarmos a seleção dos conteúdos, a questão do ensino e da aprendizagem e a relação currículo – metodologia – aplicação de conteúdos – retorno dos educandos (professor/educando).

Nesse turno, pode-se afirmar que atualmente cabe às instituições de ensino superior (IES), enquanto formadoras do pensamento, a responsabilidade pelo processo formativo/profissional do educando que irá atuar nas diversas áreas do conhecimento.

No entanto, essa formação, nem sempre é possível, conforme afirma os PCNs. A exigência legal de formação inicial para atuação no ensino fundamental nem sempre pode ser cumprida, em função das deficiências do sistema educacional. No entanto, a má qualidade do ensino não se deve simplesmente à não formação inicial de parte dos professores, resultando também da má qualidade da formação que tem sido ministrada. Este levantamento mostra a urgência de se atuar na formação inicial dos professores.

Tem-se assim como consequência da insuficiente formação do professor, a falta de conhecimentos teóricos, a precária crítica social, além da opaca preparação das aulas, que deveriam envolver o processo de ensino e da aprendizagem. E é essa a análise crítica que (Daniel, 2001) citando Yager e Penick, vai colocar como “...*No entanto, há evidências de que, apesar de todas as repulsas verbais, hoje continua-se fazendo nas aulas de Ciências praticamente o mesmo que há 60 anos*”.

O que se requer do processo de formação do professor é um profissional crítico, capaz de interferir na formação do educando, conscientizando-o e estimulando-o ao conhecimento, contribuindo nas diversas áreas do conhecimento, se necessário for, rompendo com antigos e ultrapassados paradigmas educacionais e curriculares.

O currículo, elemento ímpar na formação do professor e na condução do educando, surge de um complexo de interesses específicos, notadamente quando se refere à realidade do ambiente em que a (IES) esta envolvida. Deve-se destacar, nesse sentido, que segundo os PCNs, cada instituição deverá adaptar ou elaborar o seu currículo, considerando as especificidades de cada local, contextualizando a discussão, a reflexão e a elaboração continuada do seu projeto educativo.

Vale ainda ressaltar como já o fizeram os diversos educadores e a literatura disponível, que é no currículo em que vai se definir a construção e o modelo do processo educativo, a relação – cidadão - sociedade – escola – e a conseqüente formação do profissional (professor) crítico, capaz de entender o referencial teórico, a história, a proposta sociológica e psicológica, entre outras, selecionando os conteúdos que melhor intervenham no processo de crescimento do indivíduo.

LIMA et al, propõe que o estudo do currículo deve atender a quatro pressupostos básicos, quais sejam:

Oferecer uma visão da cultura que as escolas transmitem tanto em sua dimensão oculta quanto na manifesta; ser entendido como um processo historicamente construído, não apenas como algo a ser reproduzido, mas a ser modificado e reconstruído; promover a interação entre a teoria e prática; ser um projeto cultural, com flexibilidade para que os professores intervenham nele. (2006, p.147-8)

Assim, em que pese os notáveis esforços na melhora do processo educativo, o que se verifica, no processo de formação do professor via grade curricular é em certos casos o distanciamento do que se propõe e do que se ensina. Ressalte-se ainda, que segundo os autores acima citados, esse distanciamento vem da falta de enlace entre a proposta do currículo e a respectiva articulação com a escola.

Essa articulação é fruto da desvirtuação no processo de contextualização, ou seja, é a falta da interferência direta dos professores e da equipe pedagógica no processo de formalização das intenções com a prática. Martins, assim define:

No currículo descontextualizado não importa se há saberes; se há dores e delícias; se há alegrias e belezas. A educação que continua sendo “enviada” por esta narrativa hegemônica, se esconde por traz de uma desculpa de universalidade dos conhecimentos que professa, e sequer pergunta a si própria sobre seus próprios enunciados, sobre seus próprios termos, sobre porque tais palavras e não outras, porque tais conceitos e não outros, porque tais autores, tais obras e não outras. (2004, p.31-2)

Nesse sentido, pode-se entender que os conteúdos expressos nos currículos, são enunciados. Essa enunciação, portanto, vem descrita nos PCNs como uma proposta flexível, a ser concretizada nas decisões regionais e locais sobre currículos e sobre programas de transformação da realidade educacional empreendidos pelas autoridades governamentais, pelas escolas e pelos professores.

Vale ressaltar mais uma vez que a proposta dos PCNs não é homogeneizar o currículo, mas, uma proposta de enlaçar as diversas instituições públicas, em suas respectivas competências político executivo, para manter a autonomia dos Estados e Municípios, com fim na diversidade sociocultural das diferentes regiões do país ou à autonomia dos professores e das equipes pedagógica. Nesse contexto, a escolaridade, via conteúdos expressos no currículo, é o meio pelo qual o aluno se apropria dos conteúdos significativos, de forma progressiva, galgando degraus rumo à completa escolarização LIMA et al (2006, p.147).

A metodologia, por sua vez, enquanto parte da pedagogia, cujo fim precípua é a organização da aprendizagem dos educandos e seu controle, encontra também nos PCNs o seu alicerce, eis que este serve de referência educacional para a qual devem convergir as ações políticas do Ministério da Educação.

Nesse sentido é que os projetos da política educacional, no intuito de uma formação inicial e continuada de professores, inserem no ciclo dos educandos – relação professor/educando – livros, materiais didáticos e a avaliação nacional. Ressaltando que a função dessa inserção é subsidiar a elaboração da grade curricular, como explicitado, dialogando com as propostas e experiências existentes.

CHAVES (1993), afirma que: A sociedade, avaliando e redimensionando seus valores, redefine conceitos e papéis sociais que se manifestam na esfera da educação, modificando as características das relações pautadas em papéis de docente/discente, consequentemente alterando a qualidade do processo ensino-aprendizagem.

E é essa bipolaridade entre a finalidade formativa e a metodologia, resulta no processo de comunicação, que deve atrelar-se às específicas áreas de atuação dos formandos. Quer dizer, deve-se analisar cada educando, as suas aptidões e estimulando-os.

Pato (1993, p.201), ao analisar e entrevistar um grupo de professores chegou à seguinte conclusão: “... sua principal característica é uma superposição de explicações contraditórias para o fracasso escolar, na qual a falta de condições do professor para ensinar convive com a convicção de que os que não aprendem o fazem por falta de condições individuais para aprender”. Foi nesse contexto que ao pesquisarmos as efetivas práticas utilizadas em sala de aula, visando uma ação efetiva no processo de ensino e da aprendizagem, que questionamos o viés para análise da metodologia utilizada em sala de aula, por um grupo de professores.

Dentre os inúmeros questionamentos, perguntamos aos professores quais os recursos didáticos que a escola que você leciona tem? Quais os recursos didáticos que você usa pra deixar suas aulas mais atrativas e interessantes?

As perguntas e suas respectivas respostas formam o enunciado apresentado na tabela a seguir.

Tabela 01. O Processo de Ensino e da Aprendizagem

O PROCESSO DE ENSINO E DA APRENDIZAGEM: MODELOS DIDÁTICOS APLICADOS EM SALA DE AULA		
Professor	Quais as ferramentas (recursos didáticos) que a escola que você leciona tem?	Caso a resposta anterior seja positiva, quais as ferramentas (recursos didáticos) você usa pra deixar suas aulas mais atrativas e interessantes?
1	Data show, TV pen drive, tele digital, computadores.	Data show, TV pen drive, tele digital, computadores.
2	Quadro, retroprojeter, data show, TV, pen drive.	Quadro.
3	Livro didático, sala multimídia.	Livro didático e apostilas.

4	Ainda não tive a oportunidade, pois estou na escola há 15 dias, mas a escola possui TV pen drive, data show e computador.	Ainda não utilizei nenhum desses recursos.
5	Data show, quadro branco, livros.	Data show e vídeos.
6	Multimídia.	Uso material próprio (individual) próprio. Ainda não utilizei da escola.
7	Data show, retroprojeter, vídeo, lousa digital.	Data show.
8	Data show, TV, aparelho de som.	Todos listados anteriormente.
9	Data show, TV pen drive.	Os dois, mas depende da disponibilidade desses recursos.

Fonte: Elaboração Própria

A tabela acima possibilitou a identificação do referencial teórico e a metodologia utilizada, logo, as categorias e sua distribuição foram assim realizadas: Referencial teórico para o ensino e aprendizagem; Resolução de Problemas; Metodologias/Estratégias de ensino; Avaliação da aprendizagem; Recursos didáticos.

A seleção deste material tornou-se de fundamental importância para que se entenda o processo de formação do professor, o papel das universidades enquanto formadoras do pensamento, enfim, para uma melhor contribuição do como ensinar e o que ensinar e os respectivos por quês.

É que segundo Rabelo (1999, p. 47), a melhoria da qualidade de ensino em todas as suas dimensões, tem constituído um desafio constante para todos que vêm se preocupando com esta busca.

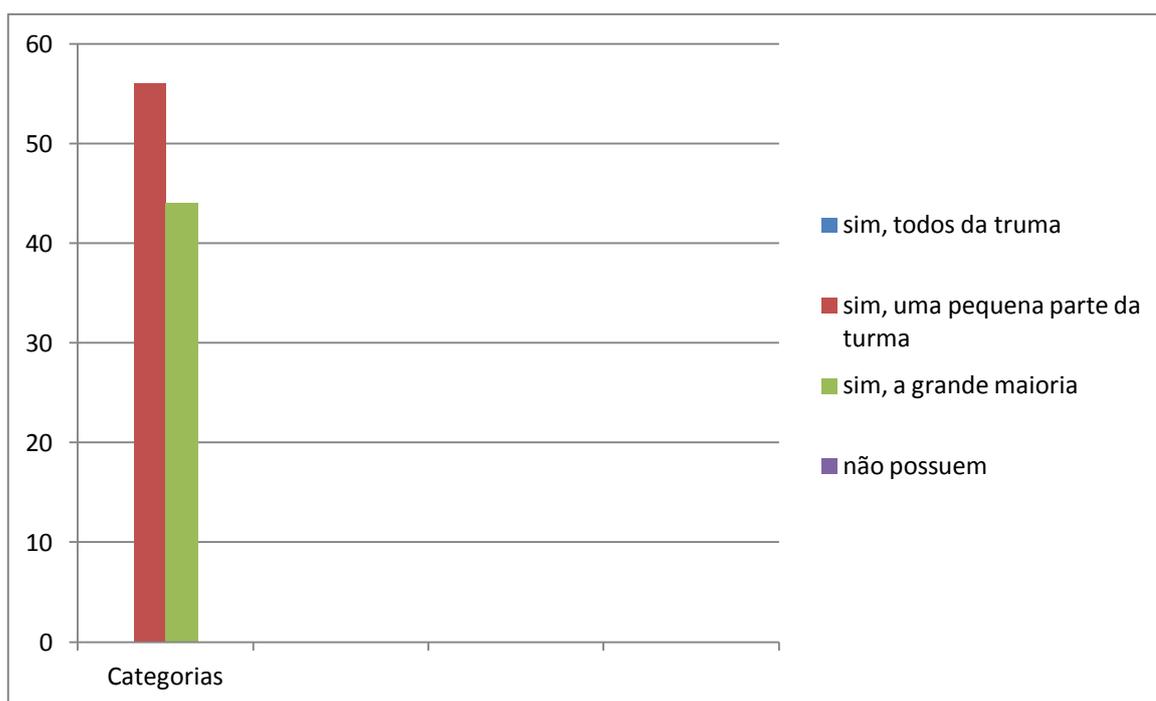
No entanto, esse autor em fundamentada análise crítica observa que o desafio na melhoria da educação vem se limitando a mudanças de métodos, técnicas e sequências curriculares.

Não podemos descartar que a possibilidade de que métodos, técnicas e sequências curriculares possam ter influências positivas na melhoria da qualidade. Mas uma mudança significativa só se concretiza através de uma mudança efetiva de postura, e de filosófica pedagógica. No caso da matemática, por exemplo, Bruner nos diz que “instruir alguém em matemática não é fazê-lo armazenar resultados na mente. É ensiná-lo a participar do processo que torna possível o estabelecimento do conhecimento...” (Rabelo, 1999, p.47-8).

As estratégias do uso do material didático, as experiências e comentários, deverá ser melhor analisada em capítulo próprio, com a categoria própria, momento em que poderá ser contextualizada e discutida.

Nesse passo, questionamos os professores se os educandos possuem os subsunçores mínimos para que pudessem acompanhar o curso de matemática. A Resposta (vide anexo) esta elucidada no gráfico a seguir.

Figura 02. Investigação Pratica Pedagógica e Metodológica. (Questionário aplicado aos professores do Colégio da Polícia Militar Rômulo Galvão no Município de Ilhéus.)



Fonte: Elaboração Própria.

Para 56% (cinquenta e seis por cento) dos professores, tão somente, uma pequena parcela da turma possui os subsunçores mínimos para acompanhamento das aulas de matemática.

Esta porcentagem causa espécime, tomando-se em consideração que estamos visualizando o subsunçor mínimo. Isto é, a grande maioria dos educandos, em um processo de avaliação quantitativa não teriam condições de acompanhamento das aulas. Este acompanhamento das aulas, aqui entendido como gradação, evolução de estágios, seria uma espécie preventiva de reprovação. Rabelo (1999, p.13), assim entende, o que pode ou não ser considerado rendimento escolar satisfatório, deve ser uma das preocupações da escola, “desde que tal desempenho não seja resultado de uma aprendizagem meramente mecanizada e sim, fruto de uma construção elaborada, efetiva e consciente”.

Além disso, para 44% (quarenta e quatro por cento) dos professores, apenas uma pequena parcela dos educandos possuíam as condições mínimas de continuar o curso. Esse fato, de igual modo, causa consternação, uma vez que, como já dito, são condições mínimas de regular andamento do processo educativo.

É que ao analisarmos o currículo em geral das escolas públicas brasileiras veremos que eles estão assentados no critério “gradação”. Quer isso dizer que o educando desde as suas séries iniciais, segue um processo, mais ou menos sequencial. Isto é, vão avançando gradativamente, anos após anos. Rabelo (1999) entende que essas escolas partem da ideia e da prática de uma escola como depositária do conhecimento, cabendo a ela e exclusivamente, a transmissão do conhecimento. “... *Ou seja, a escola detém o conhecimento e a sua única função é passá-lo, pronto e acabado, a seus alunos, informando-os sobre ele, acreditando e esperando que os alunos se apropriem dessa informação e a transformem em conhecimento.*”

Nessa esteira, verifica-se que a atual Constituição Federal, em sua envergadura, enumera uma série de princípios dos quais, o Estado, a Sociedade, a Família, devem ter como escopo. Dentre eles, a dignidade da pessoa humana (art.1º, III, CRFB 1988). Ousamos dizer, que não há que falar em dignidade, com os enormes prejuízos educativos que remontam a historicidade dessa sociedade, mormente em se tratando das classes menos favorecidas e do histórico processo de exclusão social e seu nítido compromisso com o fracasso da escola.

Dentre as políticas governamentais mais abalizadas, precisamente encontram-se os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) cuja 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.

Assim, com fins a uma correção gradual das incoerências sociais, aliado aos PCNs, é que foi editada a Lei de Diretrizes e Bases, também chamada de LDB.

Já no seu art.1º, enumera os compromissos sociais, e dispõe “a educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais”.

E é assim que o art.2º em consonância com a Constituição especifica que educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

O art.3º vai falar dos princípios que devem nortear essa educação, são eles:

- I - igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;
- II - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber;
- III - pluralismo de idéias e de concepções pedagógicas;
- IV - respeito à liberdade e apreço à tolerância;
- V - coexistência de instituições públicas e privadas de ensino;
- VI - gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais;
- VII - valorização do profissional da educação escolar;
- VIII - gestão democrática do ensino público, na forma desta Lei e da legislação dos sistemas de ensino;
- IX - garantia de padrão de qualidade;
- X - valorização da experiência extra-escolar;
- XI - vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais.
- XII - consideração com a diversidade étnico-racial.

E como estamos falando de inflexão constitucional, merece uma boa leitura o art. 4º, incisos III, V, VIII, posto que assim definem:

- ...
- III - atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, preferencialmente na rede regular de ensino;
- ...
- V - acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um;
- VIII - atendimento ao educando, em todas as etapas da educação básica, por meio de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde;
- ...

E no § 3º, enumera a responsabilidade social, eis que fala da legitimidade de qualquer cidadão, associação comunitária, organização sindical, entidade de classe ou outra legalmente constituída e, ainda, o Ministério Público, para reclamar junto ao Poder Judiciário, na hipótese de descumprimento do quanto estatuído nessa lei, com amparo no § 2º do art. 208

da Constituição Federal, *sendo gratuita* e de *rito sumário* a ação judicial correspondente, sendo a autoridade negligente obrigada a garantir o oferecimento do ensino obrigatório, *imputada por crime de responsabilidade*.

Não pensem os docentes que suas responsabilidades são menores, tendo a lei em seu art.13, assim disposto: art. 13. Os docentes incumbir-se-ão de:

- I - participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;
- II - elaborar e cumprir plano de trabalho, segundo a proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;
- III - zelar pela aprendizagem dos alunos;
- IV - estabelecer estratégias de recuperação para os alunos de menor rendimento;
- V - ministrar os dias letivos e horas-aula estabelecidos, além de participar integralmente dos períodos dedicados ao planejamento, à avaliação e ao desenvolvimento profissional;
- VI - colaborar com as atividades de articulação da escola com as famílias e a comunidade.

Pode-se dizer que a lei de Diretrizes e Bases (LDB), os PCNs e a Constituição Federal, procurando integrar o Estado, a Sociedade e o Grupo Familiar, estabelecem uma série de princípios e objetivos, com fins a uma sociedade justa e igualitária¹. Isso quer dizer que a Constituição é inovadora, é futurista e assume o compromisso com o povo de se não erradicar a pobreza e o analfabetismo, pelo menos diminuir as desigualdades sociais.

Quanto à necessidade de formação do professor e em particular do professor de matemática, verifica-se não só na lei, mas na literatura abalizada, que devem ser traduzidas em competências específicas, com a devida orientação dos objetivos, dos conteúdos, da didática, do currículo, enfim, proporcionando uma avaliação com os fins integrativos e construtivistas.

¹ A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CRFB 1988), já no seu preâmbulo traz os princípios e garantias que devem reger a sociedade e assim dispõe: Nós, representantes do povo brasileiro, reunidos em Assembléia Nacional Constituinte para instituir um Estado Democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional, com a solução pacífica das controvérsias, promulgamos, sob a proteção de Deus, a seguinte CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL.

2.1 Formação do Professor de Matemática

Os conhecimentos, os saberes e a forma de introdução dos conteúdos, assim como a preparação mental e psicológica do professor/educador, atualmente, são de responsabilidade das diversas instituições de ensino superior espalhadas pelo país.

Nesse passo, para uma melhor análise do que se está sendo ensinado ao futuro professor, analisamos as disciplinas que compõem a grade curricular do curso de licenciatura em matemática, do Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), conforme, segue em anexo o fluxograma.

Conforme se pode inferir do fluxograma da referida (IES), para que um educando obtenha o título de licenciado em matemática, são requisitos a compreensão e aprovação de cerca de cinquenta disciplinas, que abordam os diversos conteúdos do primeiro ao terceiro grau. Vale dizer, que dentre essas notamos, cerca de vinte e sete disciplinas, diretamente voltadas à educação do ensino médio e fundamental, dentre elas podemos destacar, geometria euclidiana plana, introdução à teoria dos números, formação do professor de matemática, psicologia da educação, leitura e produção de textos, filosofia da matemática, história da matemática, contextos educacionais em educação Matemática, organização do trabalho pedagógico, didática da matemática, metodologia do ensino da matemática, metodologia da pesquisa Científica, política e legislação da educação, avaliação da aprendizagem, currículo, pesquisa em ensino da matemática, entre outras.

Nesse ínterim, vale ainda ressaltar o cuidado em que se foi laborada a grade curricular ao inserir disciplinas de inclusão social, tais quais, língua brasileira de sinais – LIBRAS, o que remete esta grade curricular, ao contrário de outrora, a estreitar as relações com a sociedade e mantém o compromisso com as escolas, em todos os níveis.

Isso é o que Gil-Pérez (2001, p. 63) afirma “não se trata, é claro, de outro componente da preparação da docência, a ser adicionado àqueles que vínhamos considerando, mas de orientar a formação do professor como uma reconstrução dos conhecimentos docentes, quer dizer, como uma pesquisa dirigida”.

A superação em mais de 50% (cinquenta por cento) de disciplinas ligadas à pedagogia, ao ensinar aprendendo, à relação educando X educador, é de certo, um novo paradigma nos cursos de ciências, em especial no curso de licenciatura em matemática, que

sempre considerou as disciplinas extra-curso, embora ligadas à educação, como periferia, sendo de somenos importância.

Em que pese a empolgação com a grade curricular, por hora, objeto de análise, deve-se ter a consciência de que no processo educativo, para sentir os seus efeitos, leva-se anos para se ter uma mensuração, contudo, pode-se notar um esforço positivo, para se adaptar a sociedade e suas mudanças com o projeto educativo.

A disciplina de formação do professor de matemática (CIE 034), traz em seu programa (ementa), uma série de reflexões que o educando/educador deve adquirir ao longo do seu caminhar, para num futuro fazer a troca de experiências com seus educandos e ter como base a caracterização da educação escolar e da profissão do docente nas suas dimensões social, histórica, cultural, epistemológica, política e ideológica a partir da discussão da natureza dos processos educacionais e do desenvolvimento histórico das concepções pedagógicas. Estabelecendo ainda o paradigma da prática e da reflexão na formação do professor de matemática.

No contexto da Avaliação da Aprendizagem (CIE 027) a ementa traz consigo a responsabilidade na concepção da avaliação e sua implicação na prática educativa, ressaltando o caráter emancipatório do educando.

Nesse contexto, ao falar de emancipação Demo (1996, p.20) afirma que o processo emancipatório supõe esta virtude de autoconfiança, expressa na capacidade de dar conta de si mesmo como potencialidade histórica.

O Currículo (CIE 029), também aqui possui ímpar propriedade eis que procura em sua dimensão histórica, cultural, epistemológica, social e ideológica, estabelecer os paradigmas técnico, prático e crítico e suas implicações para o processo de desenvolvimento curricular, interagindo com as diversas abordagens científico-filosóficas diferentes formas de adaptação de uma educação para o futuro.

3. O PROCESSO DE ENSINO E DA APRENDIZAGEM

Ensinar e aprender não são sinônimos, tampouco podem ser considerados como antônimos, podendo ser entendido como um complexo de retornos, contribuindo com o processo pedagógico, onde se delinea o ensinar e o aprender como faces de um ciclo senoidal. Nesse sentido, penso que seja esse o sentido empregado pelos PCNs ao dispor que:

“..é necessário que, no processo de ensino e aprendizagem, sejam exploradas: a aprendizagem de metodologias capazes de priorizar a construção de estratégias de verificação e comprovação de hipóteses na construção do conhecimento, a construção de argumentação capaz de controlar os resultados desse processo, o desenvolvimento do espírito crítico capaz de favorecer a criatividade, a compreensão dos limites e alcances lógicos das explicações propostas. Além disso, é necessário ter em conta uma dinâmica de ensino que favoreça não só o descobrimento das potencialidades do trabalho individual, mas também, e sobretudo, do trabalho coletivo...”

Vale mais uma vez lembrar que nesse ínterim a preocupação repousa sobre uma formação continuada do educando/professor em que haja preocupação e valorização com o material didático: livros, recursos audiovisuais, novas tecnologias, dentre outras e seu alicerce com a metodologia/currículo, para que não desvirtue o processo educativo.

Isto é, ao desvirtuar o material didático da metodologia e principalmente do currículo debruça-se sobre uma armadilha que Gil-Pérez afirma:

As pesquisas em educação têm evidenciado o grande descompasso entre as idéias daqueles que planejam os currículos e a prática dos professores em sala de aula. Corre-se o risco de que as transformações associadas às orientações construtivistas sejam anuladas em sua aplicação concreta: não basta desenhar cuidadosamente e com precisa fundamentação teórica um currículo se os professores não forem preparados para desenvolvê-lo... (2001)

Segundo Rabelo (1993), as dificuldades de aprendizagem podem ser entendidas como obstáculos, ou barreiras, encontradas pelos alunos durante o período de escolarização referente à captação ou assimilação dos conteúdos propostos.

Nesta senda podemos retornar à questão 9, proposta aos professores (vide anexo), que evidenciou se os educandos possuíam os subsunçores mínimos para que pudessem acompanhar o curso de matemática.

A questão se torna mais preocupante aqui na discussão do ensino/aprendizagem. Onde ressoa a(s) seguinte(s) pergunta(s): o que estamos ensinando? O que estamos aprendendo? Temos condições de estar na sala de aula ensinando? Temos preparado nossas aulas, como determina a metodologia? E o currículo? Estamos de fato, nos alinhando à ciência para compreendermos o processo educativo? Os materiais didáticos utilizados em sala de aula são os necessários?

Essas ilações irão de certo desdobrar em outros questionamentos, um deles, de certo, resulta no por que os índices de reprovação são tão altos? Ou ainda, por que os educando não possuem as condições mínimas de acompanhar as aulas de matemática.

Permita-me perguntar, esses educandos foram acompanhados por pedagogos em suas séries iniciais? Respondo a essa, de forma empírica, para afirmar que em sua grande maioria, ou praticamente a unanimidade se considerarmos o sistema democrático, não foram acompanhados por um profissional adequado (pedagogo), nem teve acompanhamento psicológico (psicopedagogia). É essa a problemática que Weisz (1999, p.108) vai colocar como aprendi que há alunos que não sabem que sabem, que há alunos que não mostram que sabem, que há professores que não conseguem avaliar os alunos e que há professores que não conseguem avaliar a si mesmos como profissionais.

Assim, basta verificarmos o que os PCNs já denunciavam anos atrás; por outro lado, resultados obtidos em pesquisa realizada pelo SAEB/95, baseados em uma amostra nacional que abrangeu 90.499 alunos de 2.793 escolas públicas e privadas, reafirmam a baixa qualidade atingida no desempenho dos alunos no ensino fundamental em relação à leitura e principalmente em habilidade matemática.

É nesta senda que se inclui as discussões entre o “saber” e o “saber fazer”, que não se limita ao conhecimento teórico, mas dele se enfeixa. Gil-Pérez et al, afirma que,

Este fato pode ser interpretado como o resultado da pouca familiaridade dos professores com as contribuições da pesquisa e inovação didática e, mais ainda, pode ser interpretado como expressão de uma imagem espontânea do ensino, concebido como algo essencialmente simples, para o qual basta um bom conhecimento da matéria, algo de prática e alguns complementos psicopedagógicos. (2001).

Nesses termos, podemos dedutivamente chegar à conclusão de que o problema da não condição de acompanhar as aulas (e isto não é só um problema das ciências,

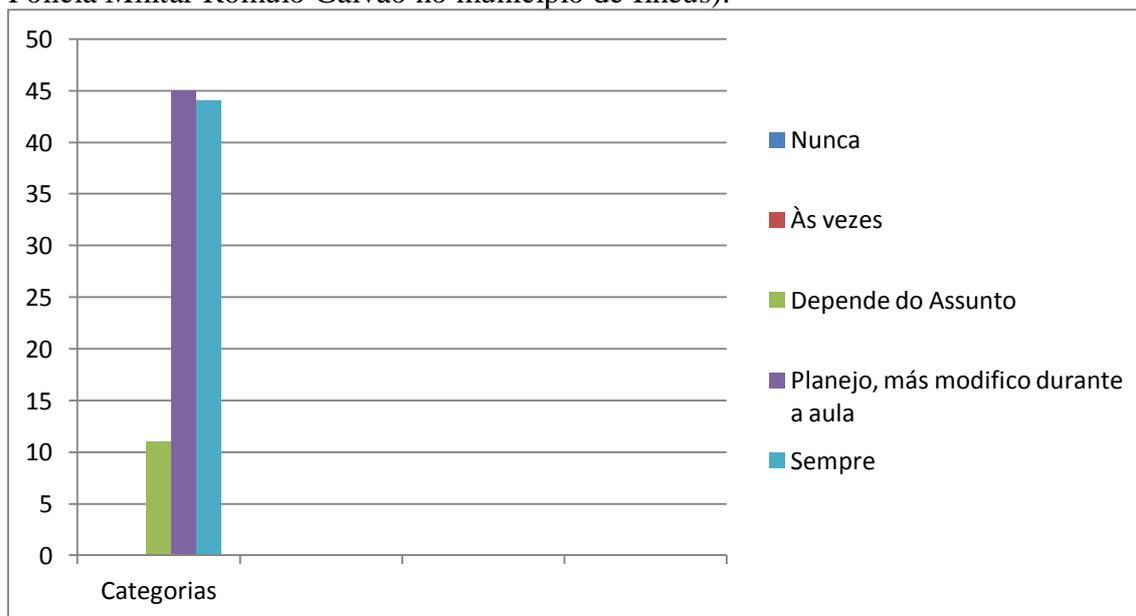
especialmente a matemática), tratada, não é exclusivo da formação continuada, da formação integral. Este é o entendimento de Zabala (1998), ao propor que “a escola deve se ocupar das demais capacidades a serem desenvolvidas no aluno junto com a família e outras instâncias e, portanto achamos que o sistema educacional e a sociedade devem promover a formação integral dos alunos deve-se definir imediatamente este princípio geral”.

A questão do ensino e da aprendizagem já não se discute - recebe diretamente a influência, dentre outros, da metodologia e do currículo, no entanto, o que se mostra, de certa forma simples, não pode ser encarada linearmente. E é essa a questão posta por Gil-Pérez (2001, p.42) ao afirmar que “saber preparar programas de atividades (programas de trabalho para uma pesquisa dirigida) transforma-se em prioridade na formação dos professores, para a qual, porém, não existe uma resposta simples, nem pode pensar-se em formalizar sua elaboração mediante esquemas mais ou menos rígidos”.

Foi assim que perguntamos aos professores: Você programa as suas aulas?

Para nossa surpresa, tão somente 44% (quarenta e quatro por cento) dos professores afirmaram que sempre preparam as suas aulas, para 11% (onze por cento) depende do assunto e 45% (quarenta e cinco por cento) planeja, no entanto, no decorrer da aula, modifica. Isto está demonstrado no gráfico a seguir:

Figura 03. Elaboração Plano de Aula. (Questionário aplicado aos professores do Colégio da Polícia Militar Rômulo Galvão no município de Ilhéus).



Fonte: Elaboração Própria.

Inicialmente vale afirmar que não existe nada de errado em alterar o plano da aula para inserir conhecimentos empíricos discutidos com os educandos, ou até mesmo incluir um novo ciclo de aprendizagem capaz de tornar as aulas mais atrativas, estimulando os educandos e docentes em melhores e mais efetivas práticas educacionais.

O que se vê com certa desconfiança é a mudança na preparação da aula (esta deve estar alinhada ao currículo e à metodologia). Vale dizer, a preparação da aula, é um processo complexo, onde de forma geral se valoriza, por exemplo, as ideias dos educandos, os novos conceitos, a reflexão, dentre outros.

Assim, “mudar” um plano de aula sem a devida precaução, sem o devido lineamento, pode proporcionar um distanciamento do currículo, tal qual o já denunciado por Gil-Pérez.

Para 11% (onze por cento) dos professores, a preparação da aula só é crível a alguns assuntos. Essa porcentagem demonstra entre outros:

- a) O professor/educador como um exímio conhecedor dos assuntos a serem lecionados;
- b) O professor/educador como transmissor de um processo repetitivo;
- c) O professor/educador e a ausência de introdução de novos conceitos;
- d) O professor/educador e a ausência de interação com as novas metodologias;
- e) O professor/educador e seu distanciamento da pesquisa.

Ainda que entendamos o “bom professor” como um exímio conhecedor dos conteúdos, no ensino de ciências, em especial da matemática, necessário se faz o conhecimento das orientações metodológicas empregadas e seu reflexo na construção do conhecimento.

De fato, ainda que estejamos falando do “bom professor” a seleção adequada de conteúdos, não se limita ao ensino, no caso da matemática, mas, enfronha-se de um complexo de conhecimentos e atualizações diárias, que envolvem não só a matéria a ser lecionada, mas, conhecimentos básicos da cultura em que está inserido, da produção da ciência e da tecnologia.

A literatura disponível no processo de ensino e aprendizagem indica, por exemplo, que educando e educador se interajam numa relação perfeita, tendo no educador, um criador de oportunidades e no educando um ser humano a ser respeitado, a ser incentivado,

encorajado, entre outros. Tendo no professor/educador aquele que cria condições para facilitar o conhecimento do educando, aquele capaz de provocar o seu estímulo a sua curiosidade, a sua coragem. Enfim, possibilitando-lhe ser o senhor dos seus próprios desígnios, que incluirá a sua formação, responsabilidade, o respeito e suas respectivas potencialidades e capacidades.

Se considerarmos dentro dessa porcentagem um puro processo de repetição, ou seja, o docente está a tanto tempo lecionando a matéria que sabe por *osmose* o seu conteúdo e lá ele vai ao quadro e “cuspe e giz”, ”cuspe e giz”, ”cuspe e giz”, em um infinito processo de repetição, desvirtuado das melhores práticas pedagógicas, e afastando de todo o arcabouço doutrinário na melhoria do ensino e da aprendizagem.

Esse seria aquele profissional reprovável que acredita que o que se ensina é o que se aprende, como se o conhecimento se completasse de forma linear, de forma simples. De outro modo dizendo, para esse profissional o educando depositário de conteúdos prévios, pode-se seguir linearmente com os conteúdos x1, x2, x3... Melhor dizendo, esse profissional segue uma sequência, ou seja, parte do pressuposto de que o conteúdo desse ano letivo, pode ser passado, porque no ano anterior já foi explicitado e ‘aprendido’.

Um professor que oferece ao aluno um questionário com perguntas e respostas prontas, dá ordens para que ele siga o modelo ou somente exige cópias de textos, pode não estar sequer imaginando que essas práticas estão preparando o aluno para a submissão, para a subserviência, ao invés de prepará-lo para um exercício consciente e responsável de cidadania. (A bidirecionalidade do processo de ensino e aprendizagem, 2003, p.23).

Fica evidente que a prevalecer o processo de osmose, não se tem nada de novo, não se está introduzindo a história das ciências, em especial a historicidade da matemática, a valorização do processo cultural fica deficiente e a aliança com o currículo foi afastada.

Considerando agora os 45% (quarenta e cinco por cento) que se preocupam com o planejamento, embora seja uma porcentagem abaixo da média, necessário se faz observar ainda esse planejamento. E isto porque o “saber” preparar as atividades, não é o mesmo que preparar “esquema” de aula, onde se obtém da equação ($ax + b = 0$), esse esquema rígido, como já explicitado, também não valoriza a cultura, os novos conceitos educativos, a metodologia, a grade curricular, as experiências empíricas do educando e do docente. Para Carvalho et al (2009) “... Essa ação, como já dissemos, não deve se limitar à simples manipulação ou observação. A resolução de um problema pela experimentação deve envolver

também a reflexão, relatos, discussões, ponderações e explicações – características de uma investigação científica.

Gil-Pérez ressalta,

Desenvolvimento da Didática das Ciências como autêntico corpo de conhecimentos (Tiberghien, 1985; Furió e Gil-Pérez, 1989; Viennot, 1989) está ajudando a romper com a ideia de que ensinar é uma tarefa simples, bem como introduzindo novas exigências para a formação inicial e permanente do professor. Isto supõe, sem dúvida, modificar de forma substancial a consideração do trabalho do docente (que hoje se reduz praticamente a ministrar aulas) e reconhecer a importância decisiva que possui uma série de preparação das aulas dadas, associada a tarefas de inovação e pesquisa. Gil-Pérez (2001, p.87)

E é esse contexto de inovação e pesquisa que será imerso o ensino da matemática como vetor de produção da ciência e da tecnologia.

3.1 O Ensino de Matemática

Um dos pontos mais controvertidos no ensino das ciências exatas (matemática, química, física etc.), é o ensino da matemática. Não resta uma unanimidade na literatura abalizada; para alguns, deve-se ensinar pelos conceitos, ou pelos princípios, enfim, nessa comunidade de pensadores/educadores as medidas aceitas em sala de aula, são as convencionais, demonstráveis dedutivamente. Outros entendem que as experiências empíricas são fortes e por isso deve-se partir daí para obter melhores resultados, essa corrente aceita o processo indutivo, como uma das formas demonstração matemática.

A corrente atualmente mais aceita, à qual nos filiamos, entende que a melhor forma de evitar o conflito educativo, é valorar o conhecimento empírico, contudo, não abrir mão da cientificidade, como salientado Alhures, valorizando a metodologia e o currículo, aliado às experiências do educando e do educador, poderá ser o melhor caminho para melhorar o desempenho dos educandos – relação professor/educador/educando.

Provavelmente foi essa a proposta de Schliemann (1993, p.12), ao discutir que “a aprendizagem de matemática na sala de aula é um momento de interação entre a matemática organizada pela comunidade científica, ou seja, a matemática formal, e a matemática como atividade humana”.

Com efeito, a aprendizagem em todas as áreas do conhecimento é processual e gradativa, sempre conciliando a teoria e a prática, no entanto, ao se falar de ciências exatas, especialmente a ciência matemática, tem ela um escopo especial, visto que a lógica em que se constrói o conjunto de ideias, pensamentos, entre outros, são em si, organizações ou exercício da capacidade intelectual humana. Para Schliemann (1993, p.17) “Quando uma ação é organizada para um determinado fim por estar inserida numa situação específica, o significado da situação e a finalidade podem ter impacto sobre a própria organização da ação”. Seguindo essa linha e para desbravar as múltiplas formas de ensino e da aprendizagem Gil-Pérez (2001, p.48), apresenta um quadro resumo com estratégias de ensino para uma aprendizagem como pesquisa.

Quadro 01. Estratégias de Ensino para uma aprendizagem com Pesquisa.

1. <i>Propor situações problemáticas</i> que – tendo em conta as ideias, visão do mundo, destrezas e atitudes dos alunos e alunas – sejam acessíveis, gerem interesse e proporcionem uma concepção preliminar da matéria.
2. Propor aos estudantes o <i>estudo quantitativo das situações problemáticas</i> propostas e a tomada de decisões para estabelecer problemas precisos (oportunidade para que comecem a explicitar <i>funcionalmente</i> suas ideias).
3. ...

Fonte: Elaboração Própria.

É justamente a posição descrita no item (1) que precisa ser explorada de uma forma melhor pelos professores/educadores. Note que, mais do que propor a adoção que vai do lúdico ao erudito (jogos, brincadeiras, entre outros), propõe o autor uma tríade, qual seja: primeiro que as experiências entre educador e educando sejam acessíveis a todos, ou seja, podem eles praticar no chão ou quintal da sua casa, na rua com os colegas, manipulando as novas tecnologias etc; a segunda questão é a geração de interesse, ora, esse interesse

consectário da acessibilidade, é o primado da educação, eis que é o despertar e o estímulo educativo; a terceira fase (concepção preliminar) é o *modus operandi*, do processo organizacional e formativo das estruturas lógicas. Quer isso dizer, que é nessa fase que o educando começa a interpretar, a dar sentido do que e o que se está sendo lecionado/aprendido, em compatibilidade com o que se está sendo colocado ludicamente começa a fazer sentido, começa a ter forma, em resumo, compreender as pré-liminares, é fazer ainda que de *en passant* as características sociológicas, psicológicas, psicopedagógicas, entre outros, de forma geral, não esperar que o educando possua domínio prévio de conteúdos.

De certa forma, foi essa a interpretação de Dienes, ao propor no seu processo de ensino e aprendizagem em matemática a sexta etapa,

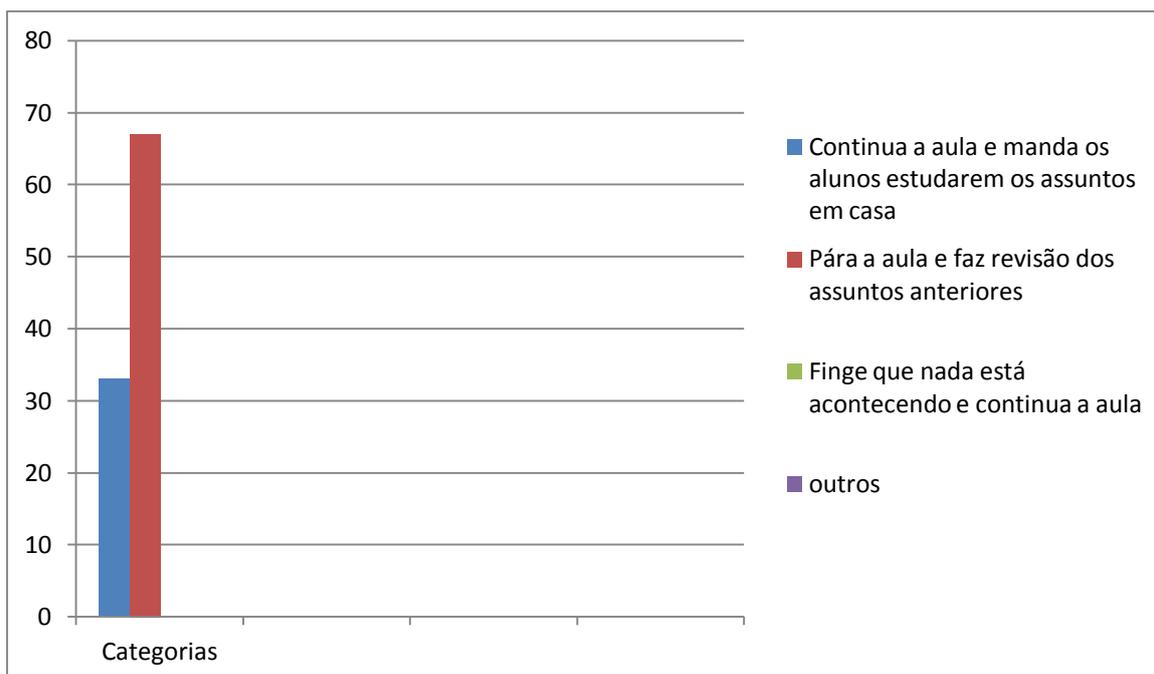
A maior parte das estruturas matemáticas é de tal forma complexa que possui um número enorme de propriedades. Na descrição do sistema que se inventou, é impossível citar todas as propriedades. É preciso, pois, de certa forma, circunscrever a descrição a um domínio finito, em um número finito de palavras. Isto quer dizer que temos necessidade de um método, para chegarmos a certas partes da descrição, a partir de uma primeira parte, que nos é dada como ponto de partida. (1975, p.6)

Não menos elucidativo ao estudo é o item (2). Note-se que quantificar aqui, tem uma amplitude tempo-espaço maior, vai além da pesquisa, pode-se dizer que o autor nesse momento explora todas as áreas do conhecimento, das ciências humanas às ciências exatas, contudo, para nós o interesse reside em como explorar as ciências exatas, humanizando-a, mormente a matemática e o seu intrincado processo de ensino e da aprendizagem.

Surgem então questões que merecem investigação, a quantificação pode ser estendida à sala de aula? O aprendizado pode ser quantificado?

Foi nesse sentido que investigamos alguns professores, acerca do seu processo de ensino e da aprendizagem anexo I, 10ª questão: O que você faz para que os alunos acompanhem os novos conteúdos, caso eles não dominem os assuntos anteriores que são fundamentais para o aprendizado destes?

Cerca de 1/3 (um terço) dos professores opinaram pela continuidade da aula e o restante, ou seja, cerca de 2/3 (dois terços), entenderam como a melhor proposta interromper a aula e fazer uma revisão geral. A questão está representada no gráfico a seguir.



Fonte: Elaboração Própria.

Se por um lado, dar continuidade à aula e mandar os alunos revisar os conteúdos na solidão da sua casa e casa, sob a influência de todo o aparato tecnológico do mundo atual que literalmente rouba a atenção dos educandos (interesse) é drástico. Nesse ângulo, como ficariam então os educandos que mesmo depois de verdadeiro embate em suas residências, continuassem com dúvidas, ou por timidez, medo de ser tachado como ignorante, burro, despreparado, não conseguissem acompanhar os demais conteúdos? (não é demais lembrar que os conteúdos em matemática, são interligados, quer isso dizer, que um conhecimento depende do outro e assim sucessivamente).

Noutro, não menos prejudicial, significa parar a aula e promover uma revisão geral. Pato, baseada em sua pesquisa com professores em sala de aula, afirma que:

Embora Marisa pergunte frequentemente se entenderam o que foi explicado e se disponha a explicar, isto raramente ocorre, pois as crianças tendem a responder afirmativamente e em coro às perguntas feitas pela professora. Quando não entendem, geralmente não perguntam, por dois motivos diversos: os bons alunos precisam reafirmar sua competência e os maus alunos temem a repreensão. (1993, p.258)

O primeiro questionamento seria: I – O que fazer para adaptar as duas situações?
II – Há prejuízo ao ano letivo com repetidas revisões? III – O que fazer com os educandos que não estão conseguindo acompanhar o processo de ensino e da aprendizagem?

É certo que estimular os educandos a desenvolver a investigação, em seu íntimo, dentro de suas respectivas possibilidades, dinamiza o processo educativo e melhora a capacidade de pesquisa. No entanto, essa investigação deve ser acompanhada com certo cuidado, para que uma “boa idéia” não se transforme em um novo trauma aos educandos.

Este, ao que parece, também é o sentir de Weisz, ao dispor que:

Quando, numa atividade para verificar uma aprendizagem determinada, a maioria dos alunos vai mal, é certo que o professor não está acertando e precisará rever o seu encaminhamento. Se a maioria da classe vai bem e alguns não, estes devem ser atendidos imediatamente através de outras atividades que possibilitem a superação de suas dificuldades.

No momento em que alguns alunos começam a se mostrar perdidos e atrapalhados em relação aos conteúdos trabalhados, a escola que assume responsabilidade com a aprendizagem de todos tem obrigação de criar um sistema de apoio para que esses alunos não se percam pelo caminho. Suas dificuldades precisam ser detectadas rapidamente para que eles sejam apoiados, continuem progredindo e não desenvolvam bloqueios. (1999, p. 97)

Esse sistema de apoio pode ser trabalhado com monitorias no turno oposto, sendo que as atividades podem ser dirigidas por alunos do curso de licenciatura em matemática através de parcerias entre as escolas públicas e as instituições de ensino superior.

Nesse sentido, vale ressaltar que os educandos, participantes dos sistemas de apoio, de um lado, devem ser estimulados por vontade própria, do outro, estes centros devem servir como laboratórios de alta qualidade, sendo referência em educação, para que os educandos não sofram estigmas e preconceitos. Ou seja, o risco é de que os centros de apoio, idéia inovadora, que há de ter um papel fundamental na construção do conhecimento, se transformem no velho “MOBRAL²”.

Isto colocaria em risco todo o projeto educativo, levando mais uma vez ao indesejável estigma da escola pública, como fomentadora de menos conhecimento, do

² O Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL) foi um projeto do governo brasileiro criado pela Lei n° 5.379, de 15 de dezembro de 1967 e propunha a alfabetização funcional de jovens e adultos, visando *"conduzir a pessoa humana a adquirir técnicas de leitura, escrita e cálculo como meio de integrá-la a sua comunidade, permitindo melhores condições de vida"*.

professor/educando público como desinteressado e do educando de escola pública como menos capaz, menos preparado.

É essa a discussão que Weisz (1999, p. 97), propõe ao dizer que “quando a escola não assume que o apoio pedagógico é uma responsabilidade sua, os professores e alunos ficam abandonados à própria sorte”.

E continua em suas ilações “Os professores porque nem sempre conseguem encontrar alternativas para garantir a aprendizagem de seus educandos. Os educandos, por sua vez, porque não conseguem superar as dificuldades momentâneas de aprender e acabam se transformando em alunos com dificuldades de aprendizagem”. (idem, ibdem).

Este mítico discriminatório, que de certa forma leva à produção do fracasso escolar, que não deve ser entendido restritivamente, mas, como um fracasso da própria sociedade. Essa é a visão de Demo (2002, p.19), ao entender que “a destruição de liames coesivos na sociedade apresenta-se como um dos núcleos mais decisivos da exclusão”. E mais à frente afirma: Quando se apela para um novo paradigma, a expectativa é de que teria ocorrido mudança radical do sistema, algo difícil de comprovar, já que ainda se trata do mesmo, embora em outra fase, dotada esta de grandes mudanças, as quais implicam reconhecer situações novas, mas não podem empanar o fato de que saímos do sistema (idem, p.25).

É nesse sentido que Mamede Neves (1993, p.36), discute o fracasso escolar. Lembra o autor que as dificuldades de aprendizagem não podem nunca ser consideradas como decorrência de um fator isolado, mas constituem-se no emergente de uma pluricausalidade em que componentes afetivos, cognitivos e sociais se integram.

Os fatos remetem ao quadro sinótico anterior, proposto por Gil-Pérez, no que se refere à pesquisa. Essa pesquisa, fruto das experiências compartilhadas de cada educando e educador deve ser de tal forma que compreenda os fatos exteriores à sala de aula. Isto é, deve-se ter em mente as questões sociológicas, psicológicas, sócio cultural, entre outros de cada educando. É nesse sentido, que se pode entender o ensinar pesquisando. Para (A bidirecionalidade do processo de ensino e aprendizagem, 2003, p.28), ensinar pesquisando significa:

Buscar conhecer cada aluno nosso, tanto no que se refere a suas características pessoais, como especialmente às peculiaridades em seu processo de aprender, antes e durante todo o processo de ensinar;

Elaborar um plano de ensino voltado para os alunos que realmente temos em nossa sala de aula, e não para alunos fictícios, como se o grupo fosse uma massa amorfa e sem identidade, cujas peculiaridades e necessidades educacionais específicas desconhecemos. Todos podem aprender, todos podem se desenvolver. Para que isso ocorra, entretanto, há que se constatar as peculiaridades individuais. Ensinar igualmente para todos seria ignorar tais peculiaridades e deixar de ensinar para alguns, ou até mesmo para muitos;

Estarmos atentos às respostas de aprendizagem que nossos alunos dão a cada uma de nossas atividades de ensino;

Buscarmos identificar os problemas que ocorrem no processo de ensino e aprendizagem, através de um olhar bidirecional: esta estratégia metodológica que usei não favoreceu a aprendizagem deste, ou destes alunos... por que será? O que está acontecendo na parte do aluno? O que ele já sabe a esse respeito? O que consegue fazer sozinho? O que consegue fazer com ajuda? O que eu posso fazer a respeito? Que outra (s) estratégia (s) posso utilizar? Esta, dentre muitas outras, são questões fundamentais, para as quais respostas precisam ser obtidas, caso queiramos ser autoridades no processo do ensinar;

Fazer modificações em nosso planejamento, em função das respostas obtidas para as questões anteriores, reajustando-o de forma a buscar atender às peculiaridades e necessidades educacionais específicas de cada um e de todos os alunos da sala;

Buscar suporte técnico-científico na instância adequada da comunidade escolar;

Buscar suporte no estudo de literatura especializada;

Participar de eventos e de oportunidades onde possamos compartilhar nossa experiência e sermos expostos à experiência de outros colegas;

Registrar nossas experiências e procurar socializá-las em veículos de comunicação da comunidade educacional e escolar.

Essas explicações podem ser um norte para uma melhor compreensão do processo de ensino e da aprendizagem, especialmente em matemática, mas esse é um contexto complexo, de um território melindroso, onde não se tem nada pronto e acabado. Isto quer dizer que não é incomum adentrarmos à sala de aula e verificarmos diversos educandos com baixo-auto-estima e essa análise é perfeitamente auferível se observarmos os baixos rendimentos dos educandos em ciências matemática. Nesse ponto, deve-se começar o trabalho do professor/educador com intervenções pedagógicas circunstanciais, compreendendo ou deixando-se compreender as nuances e variáveis que envolvem todo o processo de ensino (educação) desde o seu nascedouro.

4. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Ponto melindroso e controverso em qualquer sociedade a avaliação da aprendizagem, não circunscreve-se à sala de aula, mas, tem nela, a sua principal proatividade. De fato, as experiências empíricas denotam que o momento avaliativo é aquele em que se observam as maiores disparidades educacionais. Se por um lado a avaliação dos educandos pode denotar a sensibilidade de alguns educadores; noutra, não menos sensível e por razões diferentes encontra-se a apatia das políticas públicas, em um estado que se pretende ser social.

Não é difícil acessar aos órgãos de comunicação – imprensa falada, escrita e televisiva, incluindo-se nela, as redes sociais e verificar as denúncias diuturnas de que há no ambiente social, um verdadeiro desaparecimento escolar – faltam escolas, faltam gestores, faltam professores, faltam carteiras, entre outros.

Assim, ao se observar que o processo de avaliação do educando está intrinsecamente ligado à avaliação do educador, deve-se tomar também que é uma avaliação de toda a sociedade, mormente das políticas governamentais.

Com efeito, há uma ideia um tanto quanto preconceituosa no seio de alguns professores/educadores de que a avaliação e seu resultado estão intimamente ligados ao esforço ou mérito do educando.

Este mérito, na maioria das vezes tendencioso, por preconceitos e ignorâncias incorporadas desde o nascedouro, são fruto de certa forma da falta de solidariedade imantada na sociedade. Pode-se afirmar, nesse sentido, que há, um certo prazer, em atribuir notas baixas ou insuficientes, em reprovar, enfim, em praticar atos de crueldade. Demo, afirma que:

...O desempenho por ‘mérito’ é o que melhor sabemos engolir. Apesar de nunca ser ‘puro’, porque sempre camufla requisitos sociais que não foram gestados por mérito, expressa a característica de não estar apenas fundado em privilégio ou fraude. (1996, p. 19)

O mesmo autor, afirma que “defender os professores implica não pactuar com aqueles que fazem da profissão uma sinecura, um bico, um palco apenas ideológico etc. Por

outra, não cabe ao sistema aproveitar-se da avaliação apenas para agredir e excluir, como se não houvesse razões históricas para a situação deprimente atual dos professores” (p.40).

Essa crítica também é corroborada por Rabelo, ao afirmar que:

Toda e qualquer avaliação pressupõe *objetivos e critérios*, habitualmente, na escola, o único objeto avaliado é o aluno ou, às vezes, só a sua aprendizagem e somente enquanto produto. Mas, no processo de ensino e aprendizagem, deveríamos avaliar também outras questões, tais como: os seus objetivos, os conteúdos, as propostas de intervenções didáticas com seus materiais e recursos utilizados. (1998, p.70)

Assim, embasado nas investigações *in loco* verifica-se o crescimento educativo na escola pública, a melhor estrutura e até mesmo, professores e educadores mais bem preparados e contextualizados. No entanto, com toda a bagagem e a experiência das estruturas sociais, dos professores, da metodologia e do currículo, é nessa escola, onde as pesquisas demonstram também os menores índices quantitativos, quando expostos a uma avaliação.

Claro, resta que o critério avaliativo meramente sobre o educando, fica despojado da melhor forma de se avaliar. É esse o sentido empregado por Rabelo (1998, p.80), ao afirmar que se a avaliação se restringir apenas à função de controle, sua finalidade ficará descaracterizada. Passaremos a avaliar para atribuir um resultado e o aluno passará a estudar, apenas para obter uma nota.

Estas ilações recaem na pergunta feita anteriormente: O que fazer com os educandos que não estão conseguindo acompanhar o processo de ensino e da aprendizagem?

Weisz (2006, p, 108) de certa forma, em sua pesquisa, fez a mesma pergunta, ao questionar que uma das decisões mais sérias a ser tomada pelos professores ao fim de cada série ou ciclo é o que fazer com os alunos que chegam ao final do período sem aprender o que estava previsto – tendo ou não a escola feito o que lhe cabia para ajudá-los.

E assim respondeu,

Com relação a isso, costumamos usar um critério que me parece o único razoável: o que poderia ser melhor para o próprio aluno, considerando os diferentes aspectos envolvidos na questão. Ou seja, diante de tudo o que se sabe do aluno, o desafio é identificar o que poderia beneficiar a sua escolaridade e a ele próprio: seguir com sua classe para o ano seguinte ou começar uma nova história escolar com outra classe?

Nessa mesma linha sustenta ser um momento de extremo conflito a decisão de aprovar ou reprovar o educando e assim define:

A decisão de promover ou reter um aluno é muito seria. Para nós, da escola, até hoje é uma estranha contradição julgar que, em determinados casos, a retenção pode ser uma boa alternativa. Entretanto, como temos sido bastante cuidadosos em relação ao critério – costumamos analisar coletivamente a produção dos alunos com desempenho insatisfatório durante todo o ano e temos um sistema de apoio à aprendizagem dos alunos que funciona de março a novembro, a decisão sobre a promoção ou não acaba sendo um pouco menos angustiante (p.111/2).

4.1 Algumas Modalidades e Categorias da Avaliação

A literatura abalizada, em geral, vale-se de três modalidades de avaliação, são elas: Diagnóstica, Formativa e Somativa. Segundo Sant'anna (1995, p.33), a diagnóstica visa determinar a presença ou ausência de conhecimentos e habilidades, inclusive buscando detectar pré-requisitos para novas experiências de aprendizagem. Permite averiguar as causas de repetidas dificuldades de aprendizagem.

Já a formativa segundo a autora é realizada com o propósito de informar o professor e o aluno sobre o resultado da aprendizagem, durante o desenvolvimento das atividades escolares. Localiza deficiências na organização do ensino-aprendizagem, de modo a possibilitar reformulações no mesmo e assegurar o alcance dos objetivos.

A somativa, por sua vez, visa classificar os alunos ao final da unidade, semestre ou ano letivo, segundo níveis de aproveitamento apresentados (idem, ibidem, p.33/4). O esquema a seguir, resume o quanto retro explicitado.

Quadro 02. Funções da Avaliação

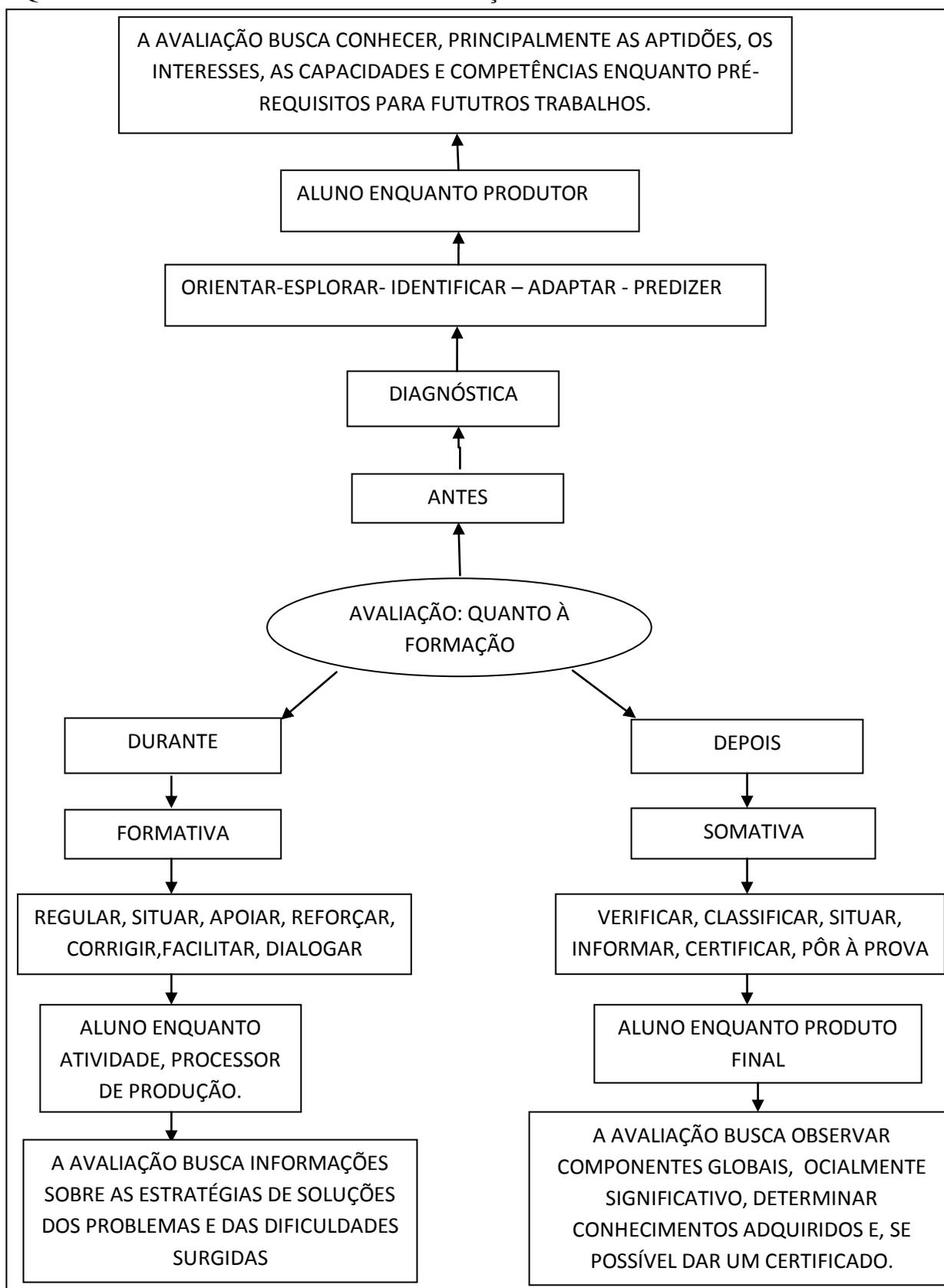
FUNÇÃO	MODALIDADE CORRESPONDENTE
Diagnóstico	Avaliação diagnóstica
Controle	Avaliação formativa
Classificação	Avaliação somativa

Fonte: Elaboração Própria.

Rabelo (1998, p.73), resume em seu quadro sinótico as modalidades de avaliação conforme quadro abaixo.

Notadamente para esse trabalho fica de somenos importância a investigação a outras categorias de avaliação, tais quais, quanto à regularidade, ao avaliador, à comparação. Devendo ser elas exploradas, tão somente em pontos factuais. Isto não quer dizer que o estudo sobre esses tipos de avaliação sejam menos importante. É que para sintetizar a proposta da pesquisa, muito se faz a intensidade do antes, durante e depois do processo de ensino e da aprendizagem. E isto só pode ser verificado através de um diagnóstico livre, com uma formação que busque o fim, a melhor educação, resultando na soma de todos esses processos na melhor qualidade de ensino.

Quadro 03. Sinótico as Modalidades de Avaliação.



Fonte: RABELO, Edmar Henrique. Avaliação: novos tempos, novas práticas, 1998. P.73.

4.2 A Avaliação da Aprendizagem em Matemática

Aqui, encontra-se o ponto central da presente pesquisa, eis que, fixadas as bases do processo de ensino e da aprendizagem, conforme já discorrido, é na avaliação onde se pode extrair todo o arcabouço cognitivo, considerando-se aqui a proposta de intervenção pedagógica e filosófica, o material didático e os recursos utilizados.

Antes de fazermos as nossas ilações quanto ao estudo e contribuição da avaliação, mister se faz colher da pesquisa aplicada aos professores (anexo I), os seus resultados, isto porque, em se tratando de um processo avaliativo, foi necessário estabelecer as diferenças e nuances entre uma situação problema (avaliação) e uma situação de aprendizado.

Foi nesse sentido que perguntamos aos professores, (8ª questão) Quais são os métodos quantitativos utilizados para verificar a aprendizagem dos seus alunos?

As respostas, praticamente em sua unanimidade, circunscreveram-se à prova individual (aplicação e correção), prova em dupla (aplicação e correção), listas de exercícios, resoluções de questões na lousa, com exceção à construção de blogs e apresentações dos mesmos (abordando matemática) e construção de sólidos geométricos.

Como já salientamos não há problemas em avaliar. A questão é, como estão sendo feitas essas avaliações?

Pois bem, se observamos qualquer correção dos testes, das provas, das listas de exercício, as questões aplicadas na lousa³, dentre outras pseudo formas de avaliação quantitativa, fácil vai ser verificar a predileção pelo radicalismo do que é *certo* ou *errado*.

Quando uma questão em matemática está *certa* ou *errada*? Um resultado *certo* ou *errado* expressa uma real avaliação?

Nesse sentido, pode-se propor uma crítica às correções, ainda que *in loco*, assim, veremos que os professores em geral partem do pressuposto de que um resultado *certo* (modelo vestibular) é fruto de um aprendizado correto e portanto o processo avaliativo está correto.

³ Para se aplicar uma questão, com resolução na lousa, deve-se ter por parte do educador/professor o máximo de sensibilidade possível, eis que, se considerarmos a população em geral de educandos, e dela extrairmos os educandos tímidos e os que estão tendo dificuldades em acompanhar o processo de ensino aprendizagem, poderemos agravar ainda mais o quadro psicossocial do educando.

O que parece orientar essa forma de encaminhamento é a lógica da quantificação implícita na nota ou conceito. Mas eles servem pouco para quantificar realmente a aprendizagem, pois um aluno que obtém nota 9 em uma determinada área não necessariamente aprendeu 90% do conteúdo ensinado, assim como quem obtém conceito C não necessariamente atingiu os objetivos essenciais previstos. Se, a partir da recuperação e avaliação finais, a escola não pretende replanejar o ensino, e se a nota obtida pelos alunos vai servir apenas para fazer média com as demais, essa avaliação não tem o papel de contribuir com um processo de aprendizagem que, eventualmente não esteja se desenvolvendo de forma adequada. Conceber a avaliação dessa maneira é muito diferente de entendê-la como parte integrante da proposta pedagógica. (Weisz, 1999, p.108).

Nota-se que nesse modelo não há uma investigação, não há pesquisa, não se busca conhecer o educando, as suas características pessoais, as suas peculiaridades, as respostas à aprendizagem, os problemas que ocorrem no processo de ensino e aprendizagem, a interação entre os colegas, a socialização das experiências entre outros.

Com efeito, a denotação de que para a maioria dos professores, o que vale em uma determinada avaliação (prova, teste, lista etc.), são os *acertos*, a nota máxima; sem importância alguma os erros, ou o são de somenos importância, leva à inelutável contradição dos aprofundados estudos da ciência matemática. Nesse sentido, mostra-se desmesurada a exasperação ao *certo*, posto que, dos estudos dos erros, por exemplo. em cálculo numérico, ensinado nas universidades, nos cursos de ciências matemática, não procura o *certo*, todavia, a menor quantidade de *erros*.

Certamente se o matemático que ensina ou deve ensinar a disciplina matemática nas diversas salas de aula do ensino fundamental e médio tiver um pouco de sensibilidade vai notar que em algum momento deixou ele de perceber o que os seus estudos universitários assim o determinaram.

Para o estudo do cálculo numérico, há uma necessidade ímpar de se observar a menor quantidade de *erros*. Logo, não parte-se de uma ideia de *acertos*, até porque nesse estudo seria praticamente impossível se obter um grau de certeza na sua resposta. Assim, em uma proposta pedagógica como um todo e, especificamente, em uma proposta de avaliação, não podemos dar ênfase somente a respostas *certas* ou *erradas*, mas também, e com relevada importância, ao como um aluno chega a tais respostas, tanto as *certas* quanto as *erradas* (Rabelo, 1998, p.12).

É frequente, na grande maioria dos processos avaliativos, a valorização exclusiva das respostas *certas*. Mas o *erro* é parte importante da aprendizagem, já que expressa, em um momento específico, uma hipótese de elaboração do conhecimento, podendo, portanto, ser considerado *erro construtivo*. Aí está, com certeza, um fio condutor para um efetivo entendimento de um processo de ensino e de aprendizagem e, conseqüentemente, da avaliação também (idem, ibidem, p.13).

Em suma, mister se faz que os diversos professores/educadores partam de uma idéia avaliativa contextualizada, quer isso dizer, que não se pode entender uma dissociação do processo de ensino e da aprendizagem e sua correspondente avaliação, em que educando e educador estejam em verdadeira sintonia, completando-se. Para Weisz (1999, p. 112) Avaliar o conhecimento de um aluno não é nada fácil. É preciso saber muito sobre o processo de aprendizagem para poder fazê-lo. Além disso, é preciso ter uma atitude investigativa com o aluno: no mínimo perguntar a ele o que fez chegar a resultados diferentes do convencional ou do esperado.

Já a revista CÁLCULO (2013, p.40) afirma que “a história da matemática, portanto, é menos parecida com a história de uma marcha linear e mais parecida com a história das moléculas que trombam umas com as outras numa panela de pressão”. E mais à frente assim define: “Um exemplo, hoje muitos estudantes passam apuros estudando cálculo diferencial na faculdade. Será que o professor pode usar a história do cálculo como referência, de modo a prever em que pontos seus alunos terão dificuldades? Os cinco especialistas ouvidos pela Cálculo dizem que não”.

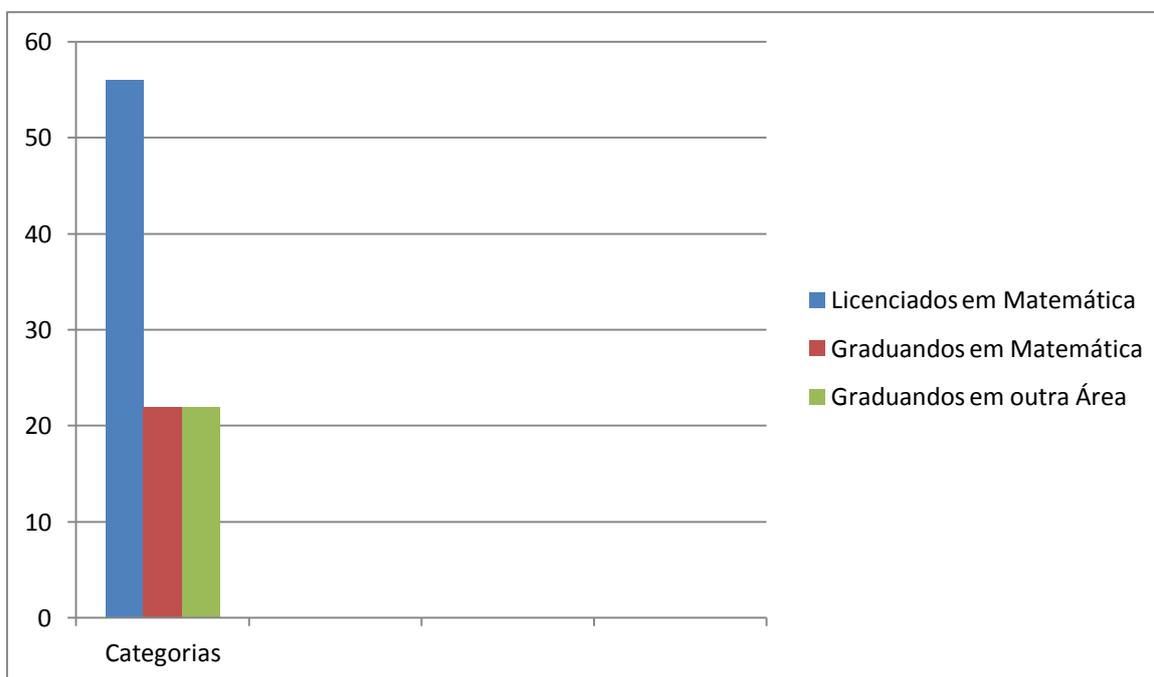
5. DISCUSSÃO

Nesse capítulo, temos uma breve discussão acerca da temática, voltada ao profissional que está atuando em sala de aula, a sua formação acadêmica, o ano que formou, a sua pós-graduação, o tempo que leciona, a carga horária, a compatibilidade entre o curso de formação e a efetiva prática em sala de aula.

Iniciaremos a discussão quanto a formação acadêmica e o ano em que o profissional da educação colou grau. O gráfico a seguir denota que entre os professores participantes da pesquisa, cerca de 55,5% (cinquenta e cinco vírgula cinco por cento) são licenciados em matemática; cabendo e em partes a iguais a fatia de 22,2% (vinte e dois vírgula dois por cento) para graduandos no mesmo curso e outros 22,2% (vinte e dois vírgula dois por cento) a licenciados em outras áreas.

As informações estão contidas no gráfico a seguir,

Figura 05. Graduação dos Professores



Fonte: Elaboração Própria.

Em que pese a porcentagem maior 55,5% (cinquenta e cinco vírgula cinco por cento) ser de profissional já graduado na área, lamentavelmente, os cerca de 45% (quarenta e

cinco por cento) restante, são de profissionais que ainda não estão preparados para atuar em sala de aula, ou, pior, são profissionais que se formaram em outras áreas, que, em tese, não deviam estar atuando em sala de aula, em uma matéria tão importante à vida dos educandos.

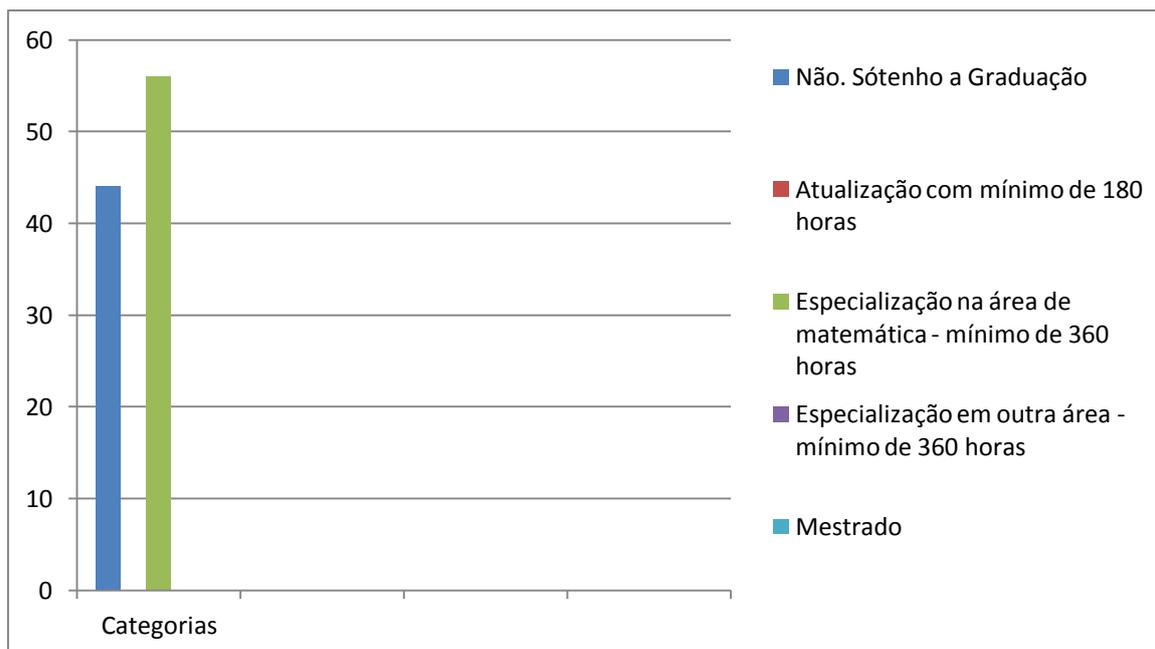
Cabe crítica quanto a outros profissionais atuar em sala de aula, sem ter a formação adequada, ou inversamente, que ainda não tenha a formação. Você iria fazer uma consulta a um médico (sem formação no curso de medicina), mas que na verdade teve formação num curso de agronomia, biologia, ou outras áreas afins? Você procuraria um profissional advogado (que não tenha formação em direito), para defender a sua vida em um tribunal, por exemplo, o profissional que está invadindo a profissão pode ser formado em sociologia, psicologia, ou qualquer outro curso na área de humanas?

Claro que não!

Uma pergunta aparentemente “dócil”, mas que merece investigação acerca do profissional atuante em sala de aula é: qual a modalidade de curso de pós-graduação com maior titulação que você possui?

O gráfico demonstra que 44% (quarenta e quatro por cento) dos professores possuem tão somente a graduação, enquanto outros 56% (cinquenta e seis por cento), possuem atualização com um mínimo de trezentos e sessenta horas.

Figura 06. Atualizações e Especializações

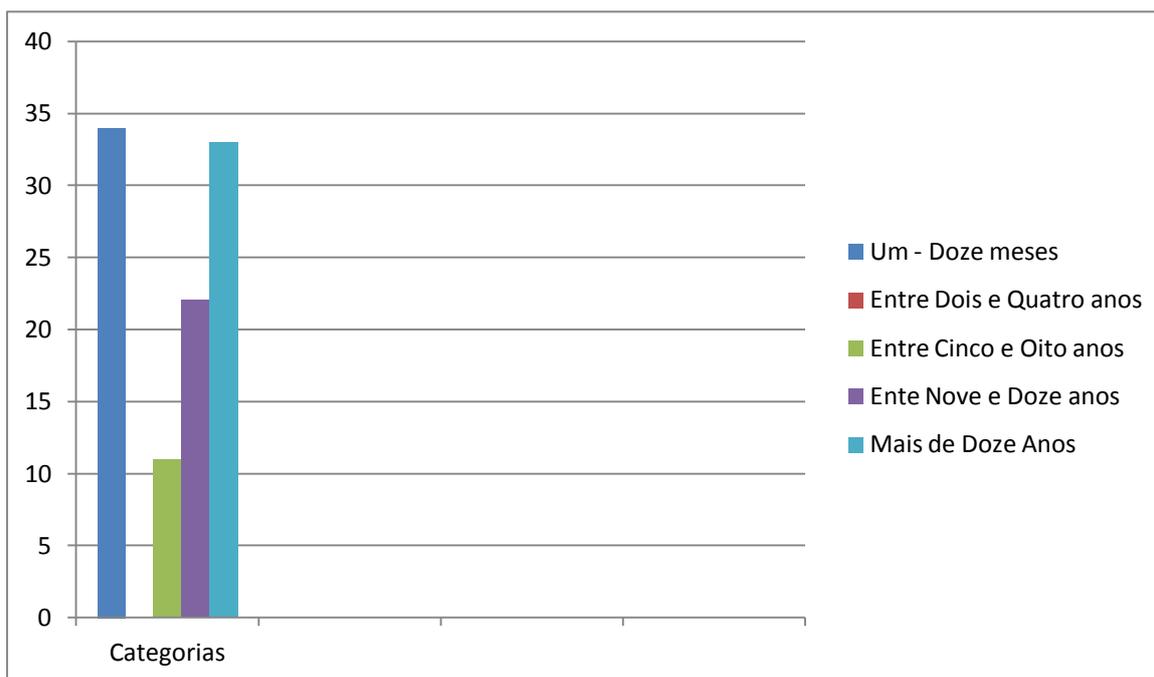


Fonte: Elaboração Própria.

A preocupação que nos rodeia, cinge-se às atualizações dos professores, como elas estão sendo feitas e qual o período em que o professor/educador tem que se submeter a uma nova atualização. Afinal, o ponto que estamos também defendendo, é uma educação dinâmica, numa sociedade dinâmica, uma educação que se renova a cada dia, a cada mês, a cada ano. Assim, as atualizações têm que ser cíclica, para que o profissional de educação seja sempre um profissional motivado. Isto, por exemplo, já é feito em algumas profissões, tais quais em direito e em medicina, onde médicos e operadores do direito viajam o país inteiro, para participar de encontros e seminários, que visam às novas tendências da sociedade, enfim, da ciência.

Ponto importante nesse estágio da pesquisa é saber também, a quanto tempo o profissional de educação está lecionando, especialmente o profissional de matemática.

Figura 07. Tempo que Ministra Aula



Fonte: Elaboração Própria.

Cerca de 33%, (trinta e três por cento) dos profissionais estão atuando em sala de aula há mais de doze anos. Essa porcentagem pode mostrar que esse grupo já se mostra experiente, capaz de intervir no processo educativo, com a bagagem da troca do aprendizado

de anos. Ressaltamos, todavia, que essa experiência tem que ser acompanhada do processo de atualização que envolve o currículo, a metodologia e até mesmo a avaliação.

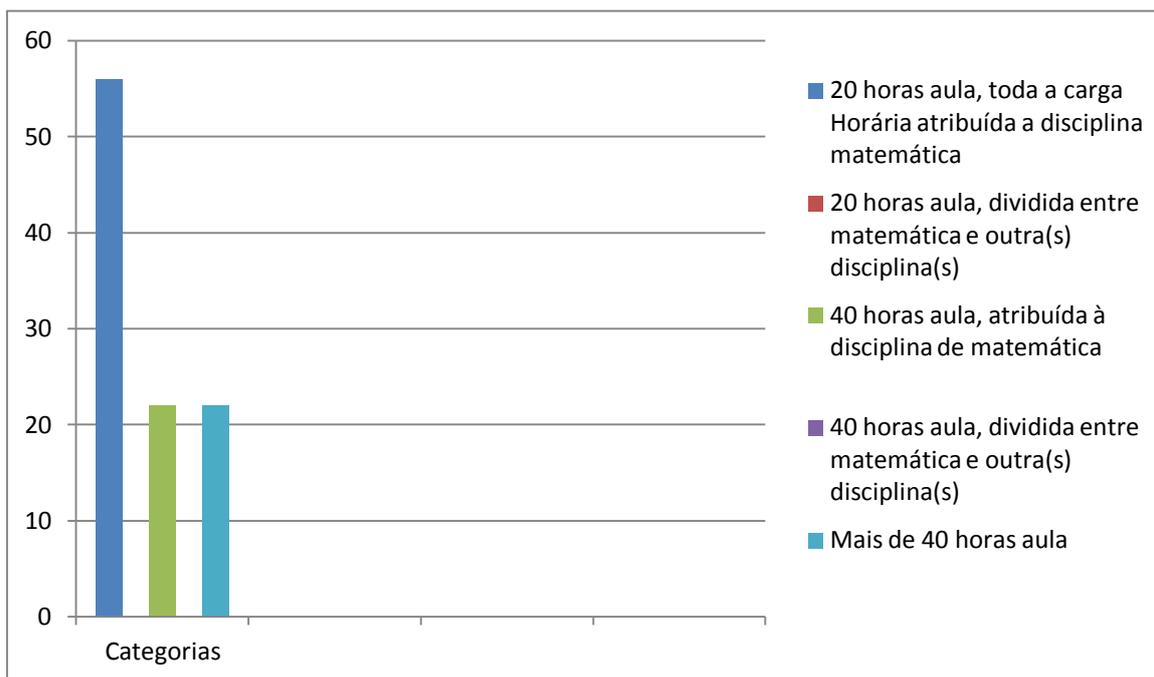
O quanto acima exposto aplica-se aos 22% (vinte e dois por cento), que foram avaliados, compreendendo um período entre 9 (nove) a 12 (doze) anos de prática educacional.

O grupo centrado entre 5 (cinco) a 8 (oito) anos de prática educacional, que ocupa 11% (onze por cento) do grupo analisado, já se mostra experiente. Esse grupo, pode ser o que melhor ocupa os espaços, eis que ainda fresco e emergindo de suas mentes os estudos aprendidos nas Instituições de Ensino Superior (IES). Sem prejuízo aos demais, entendemos que esse grupo possui melhores condições de adaptação, p. ex. às novas tecnologias (aulas interagindo com a informática, web, entre outros).

O grupo com 1 (um) a 12 (doze) meses de prática educacional, que ocupa cerca de 11% (onze por cento), mostra-se inexperiente e deve ser motivo de acompanhamento por parte da equipe pedagógica. É que, principalmente, aqui em educação, é necessário um espírito livre; a força e a vontade do “fazer” aqui tem que ceder um espaço para o “tempo do educando”, que não é ‘força’ que não é ‘fazer’, mas que pode ser melhor definido como: ‘conquistar’, ‘adaptar’, ‘assimilar’, entre outros.

Sem desmerecer a importância dos demais questionamentos, ponto impar na presente pesquisa, diz respeito, à quantia de horas aula pratica por semana pelo profissional de educação. Vejamos o que a pesquisa nos mostra:

Figura 08. Quantidade de Horas Aula Praticas por Semana Pelo Profissional



Fonte: Elaboração Própria.

Note que 22% (vinte e dois por cento), leciona apenas 20 horas aula. Colhendo-se das informações anteriores, pode-se afirmar que é nesse grupo que estão os graduandos que estão lecionando⁴.

Ponto de equilíbrio são os 22% (vinte e dois por cento), que atuam em sala de aula, com uma carga horária de 40 (quarenta) horas aula.

No entanto, e para nossa decepção a maioria absoluta dos professores, aqueles que já se mostram experientes, ou melhor adaptáveis, possuem uma carga horária de mais de 40 (quarenta) horas aulas semanais.

Essa vertente é importante para a discussão do ensino e da aprendizagem, posto que diz respeito à quantidade de horas aulas a que o professor é submetido⁵. Isto é, face ao parco investimento em educação, especialmente no pagamento de salários '(in)dignos' aos

⁴ Entendemos que para um profissional estar em sala de aula, deve ele percorrer todo o arcabouço científico e literário possível, enfeitando-se na metodologia, na pesquisa, na cientificidade, etc. só devendo atuar em sala de aula após a sua graduação, e ainda assim, com a devida preparação psicossocial. No entanto, em verdadeiro devaneio das autoridades constituídas, é cada vez mais frequente jovens sem experiência esta em sala de aula, atuando como se profissional em educação fosse. Pior ainda, legitimado por um contrato, p. ex. REDA (Regime Especial de Direito Administrativo). Isso mostra-se desmesurado, posto que ser professor é atividade fim, logo não se pode terceirizar a educação.

⁵ Pelo dicionário *on line* de português, submissão significa: ato ou efeito de submeter, obediência voluntária; sujeição, submissão perfeita, humildade, humilhação, passividade, subserviência. (utilizamos o termo submissão, posto que, em geral, professores que lecionam acima de 40 (quarenta) horas aulas, se 'submetem' por uma questão financeira).

professores, necessitam eles, por sua vez, praticar verdadeiro exaspero em sala de aula, com carga horária acima de sua capacidade física e mental.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente deve-se pontuar que o objetivo da pesquisa era fazer uma avaliação do processo de ensino e da aprendizagem, produzindo um amplo conhecimento acerca do que ocorre na relação educando-educador. No entanto, devido à complexidade do trabalho e com o fim específico de não perdermos o escopo da pesquisa, optamos nesse momento em realizá-la com os educadores, postergando as investigações com os educandos a um trabalho posterior, doutorado e pós-doutorado.

É nesse sentido que a pesquisa lançou-se em campo para avaliar as dificuldades na aprendizagem e sua limitação. Questões tais quais: atividades escolares, relação educando-educador, ambiente escolar e familiar, modelos didáticos e métodos de avaliação da aprendizagem foram postos em questão, dentre outros aspectos, foram estudados e explorados numa abordagem quali-quantitativa.

Já no capítulo formação do professor procurou-se identificar se esse profissional está tendo das Instituições de Ensino Superior (IES) a devida formação, com o currículo e a metodologia sendo colocados em prática.

Por mais que tenhamos compreendido uma série de dificuldades porque passa o professor educador, não pudemos deixar de notar uma estagnação. Às vezes, o que se pode notar é que alguns professores continuam a aplicar as aulas como se ainda estivéssemos no século passado.

Por isso mesmo ao montarmos o questionário, investigamos se os professores estavam utilizando das modernas tecnologias de ensino. Se o processo de ensino e da aprendizagem estava sendo perseguido pelo processo de investigação do educando, ou, se até mesmo as aulas circunscreviam-se a uma idéia de aula puramente expositiva.

Foi esse o propósito ao analisar os recursos didáticos empregados pelos profissionais da educação em sala de aula.

Com efeito, essa investigação tornou-se ao mesmo tempo importante e decepcionante, uma vez que, como já dito, as aulas continuam sendo ministradas dentro de um formalismo exacerbado e incabível na sociedade atual, cujo dinamismo, requer do profissional de educação melhores e modernas práticas do processo de ensinar e aprender.

Uma questão preocupante para a estratégia de ensino e da aprendizagem é a afirmação de que os educando não possuem condições mínimas para evoluir em seus estudos de matemática. Não que tenhamos conosco o sonho utópico de que todos compreendam matemática. Mas, a questão preocupante cinge-se a não ter condições mínimas e continuarem sendo empurrados para frente, como se empurra um problema para outras mãos e ninguém assume a responsabilidade para solucionar o problema.

Por isso mesmo, entendemos que os colégios devem ter centros de apoio, onde possa haver uma espécie de laboratório tanto para educandos que não conseguem acompanhar matemática, quanto para aqueles que conseguem superar os demais, os em tese, superdotados.

A questão da avaliação mereceu capítulo próprio, dada a sua importância no processo educativo, posto que é nesse momento, em que pode-se inferir e considerar a proposta de intervenção pedagógica, filosófica, o material didático, os recursos utilizados, dentre outros.

Mais uma vez foi detectada a exacerbação ao formalismo, ao comodismo, o cuspe e giz do processo de ensino, agora é trocado, por avaliações, que em verdade não avalia (prova, teste, lista etc.), e o que vale são os *acertos*, em detrimento a todo um processo de investigação. Como já expusemos no corpo desta dissertação *acerto* é uma parte do que a matemática está disposta a investigar.

Ao fim, propomos discussões temáticas acerca do profissional que esta atuando em sala de aula, a sua formação acadêmica, o ano em que se formou, a sua pós-graduação, o tempo que leciona, a carga horária, a compatibilidade entre o curso de formação e a efetiva prática em sala de aula.

Com efeito, entendo que o objetivo geral, os objetivos específicos e o problema, da pesquisa foram atingidos, os primeiros com as devidas identificações das dificuldades e da metodologia utilizada, bem como as propostas de alternativas educacionais e intervenções foram feitas.

Quanto ao problema, resta claro que um dos primeiros passos é desmistificar a ideia de que somente com a aplicação de provas (descontextualizadas) é que se pode fazer avaliação. Avaliar é mais que isso, vai do conhecimento do educando às múltiplas variáveis que envolvem a sociedade, contextualizando o processo de ensino e da aprendizagem com a prática educacional.

7. REFERÊNCIAS

1. A bidirecionalidade do processo de ensino e aprendizagem / Coordenação geral: SEESP/MEC; organização: Maria Salete Fábio Aranha. . Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2003.
2. BRASIL: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional n.º 9394/96. Brasília, 1996.
3. BRASIL, CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO: Proposta de Diretrizes para a Formação de Professores da Educação Básica em Nível Superior – DCN – Brasília, 2000.
4. Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais : introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997.
5. BRAULT, Michel. **A Formação do professor para a Educação Básica : perspectivas**, tradução Joaquim Osório Pires da Silva. — Brasília: MEC/UNESCO; 1994
6. CÁLCULO. Ano 2 – número 20. São Paulo: Editora Segmento, 2012.
7. CÁLCULO. Ano 3 – número 33. São Paulo: Editora Segmento, 2013.
8. CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2009.
9. COLL, C. et. al. **Construtivismo na sala de aula**. 6ªed. São Paulo: Ática, 1999.
10. DEMO, Pedro. **Charme da exclusão social**. Campinas, SP: Autores Associados, 2002.
11. DEMO, Pedro. **Avaliação sob o olhar propedêutico**. Campinas, SP: Papyrus, 1996.
12. DIENES, Zoltan Paul. **As seis etapas do processo de aprendizagem em matemática**. São Paulo, EPU; Brasília, INL, 1975.
13. GIL, Antônio Carlos. **Gestão de pessoas: enfoque nos papéis profissionais**. São Paulo: Atlas, 2001.
14. LIMA, M. de; LEMOS, M. de F.; ANAYA, V. **Currículo escolar e construção cultural: uma análise prática**. Dialogia, São Paulo, v. 5, p.145-151, 2006.
15. LIBÂNEO, J.C. **Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos**. São Paulo: Loyola, 1985.
16. GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação do professor de ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 2001.
17. MARTINS, Josemar, *Anotações em torno do conceito de Educação para Convivência com o Semi-Árido*. In: *Educação para a convivência com o Semi-Árido Brasileiro: reflexões teórico-práticas*. Bahia: Juazeiro: Selo Editorial RESAB, 2004.
18. MARTINS, Josemar da Silva & LIMA, Aurilene Rodrigues. *Educação com o pé no chão do sertão. Proposta Político Pedagógica para as escolas Municipais de Curaçá. Curaçá*. Bahia: Curaçá: IRPAA/PMC/UNICEF/Fundação Abrinq, 2001.

20. PATO, Maria Helena Souza. **A produção do fracasso escolar: histórias de submissão e rebeldia.** São Paulo: T. A. Queiroz, 1993.
21. RABELO, Edmar Henrique. Avaliação: novos tempos, novas práticas. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.
22. SANT'ANNA, Ilza Martins. **Por que avaliar?: como avaliar?: critérios e instrumentos.** Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.
23. SCHLIEMANN, Analúcia Dias. **Na vida dez, na escola zero.** São Paulo: Cortez, 1993.
24. ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa: Como Ensinar.** Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.
25. WEISZ, Telma, **O Diálogo entre o Ensino e a Aprendizagem.** São Paulo, Atica, 1999.
26. <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>
27. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm
28. http://pt.wikipedia.org/wiki/Movimento_Brasileiro_de_Alfabetiza%C3%A7%C3%A3o. Acessado em 06 de abril de 2014, às 2 h e 7 min.

ANEXO I

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ – UESC
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS – DCET

MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA – PROFMAT

TÍTULO DA PESQUISA: A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO: O PROCESSO DE ENSINO E DA APRENDIZAGEM.

DATA: ____/____/____

NOME DO DOCENTE: _____

DISCIPLINA QUE LECIONA: _____

QUESTIONÁRIO

1ª) Qual a sua formação acadêmica e em que ano você se formou ?

2ª) Qual curso de pós-graduação com maior titulação que você possui?

() Não. Só tenho a graduação.

() Atualização ou aperfeiçoamento – mínimo de 180 horas.

() Especialização na área de matemática – mínimo de 360 horas.

() Especialização em outra área – mínimo de 360 horas.

() Mestrado.

() Outros. _____

3ª) A quanto tempo você leciona a disciplina matemática?

- um – doze meses.
- Entre dois e quatro anos.
- Entre cinco e oito anos.
- Entre nove e doze anos.
- Mais de doze anos.

4ª) Quantas horas aula você leciona por semana?

- 20 horas aula, sendo toda a carga horária atribuída a disciplina de matemática.
- 20 horas aula, dividida entre matemática e outra(s) disciplina(s), (qual/quais)

- 40 horas aula, atribuída a disciplina de matemática.
- 40 horas aula, dividida entre matemática e outra(s) disciplina(s), (qual, quais)

- mais de 40 horas aula. _____

5ª) Você programa as suas aulas?

- Nunca.
- Às vezes.
- Depende do assunto.
- Planejamento mais normalmente modifico durante a aula.
- Sempre.

6ª) Quais as ferramentas(recursos didáticos) que a escola que você leciona tem?

7ª) Caso a resposta anterior seja positiva, quais as ferramenta (recursos didáticos) você usa pra deixar suas aulas mais atrativas e interessantes?

8ª) Quais são os métodos quantitativos utilizados para verificar a aprendizagem dos seus alunos?

9ª) Seus alunos possuem os subsunçores mínimos para que possa acompanhar o curso de matemática?

- Sim, todos da turma.
- Sim, a grande maioria.
- Sim, uma pequena parcela da turma.
- Não possuem.

10ª) O que você faz para que os alunos acompanhem os novos conteúdos, caso eles não dominem os assuntos anteriores que são fundamentais para o aprendizado destes ?

- Continua a aula e manda eles estudarem os assuntos anteriores.
- Para a aula e faz revisão dos assuntos anteriores.
- Continua a aula e pede que pesquisem os assuntos anteriores.
- Finge que nada está acontecendo e continua a aula.
- outro. _____

ANEXO II

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Sr/Sr^a

Convido o Sr.(a) para participar como voluntário (a), do projeto que tem o título de “ **A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO: O PROCESSO DE ENSINO E DA APRENDIZAGEM** ” que tem como objetivo “ verificar como se dá o processo de ensino e aprendizagem de matemática no ensino médio”.

Os riscos e/ou desconfortos previstos em decorrência da sua participação no nosso projeto são mínimos, tendo somente como possível desconforto o gasto de tempo com a participação nas atividades lúdicas do projeto.

O Sr. (a) terá liberdade para pedir esclarecimentos sobre qualquer atividade, bem como para desistir de participar da pesquisa a qualquer momento que desejar, mesmo depois de ter assinado este documento, e não será, por isso, penalizado de nenhuma forma. Caso desista, basta avisar ao (s) pesquisador (s) e este termo de consentimento será devolvido, bem como todas as informações dadas pelo Sr. (a) serão destruídas.

Informo que o resultado deste estudo poderá servir para futuras intervenções no que diz respeito ao modo como a educação e o processo de ensino-aprendizagem estão sendo conduzidos pelos professores, diretores, governantes e demais responsáveis.

Como responsável por este estudo comprometo-me em manter sigilo de todos os seus dados pessoais e indenizá-lo (a), caso sofra algum prejuízo físico ou moral decorrente do mesmo.

Flávio Bastos Acácio

Telefone para contato: (73) 8807-1142

Eu, _____,

RG _____, aceito participar das atividades do projeto: “ **A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO: O PROCESSO DE ENSINO E DA APRENDIZAGEM** ”. Fui devidamente informado que será aplicado um questionário que servira como fonte de informações. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isso leve a qualquer penalidade, e que

os dados de identificação e outros pessoais não relacionados à pesquisa serão tratados confidencialmente.

