

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS-CCEA
CAMPUS VII- GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS**

**UMA REFLEXÃO DIDÁTICA - PEDAGÓGICA SOBRE O IMPACTO
DAS TENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM SALA DE
AULA**

ISLLANY LOPES SARMENTO

**PATOS-PB
Junho/ 2012**

ISLLANY LOPES SARMENTO

**UMA REFLEXÃO DIDÁTICA - PEDAGÓGICA SOBRE O IMPACTO DAS
TENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM SALA DE AULA**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Ciências Exatas com habilitação específica em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, em cumprimento às exigências como requisito para a obtenção do título de Graduada em Licenciatura em Ciências Exatas.

Orientador: Prof. Dr. Vital Araújo Barbosa de Oliveira

PATOS-PB

2012

ISLLANY LOPES SARMENTO

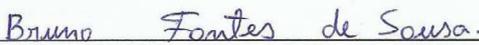
**UMA REFLEXÃO DIDÁTICA - PEDAGÓGICA SOBRE O IMPACTO
DAS TENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM SALA DE
AULA**

Monografia apresentada em 26 / 06 / 2012

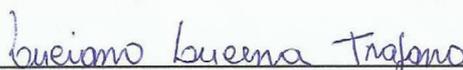
Banca Examinadora



Professor Dr. Vital Araújo Barbosa de Oliveira - Orientador - CCEA/UEPB



Professor Msc. Bruno Fontes de Sousa - Membro - CCEA/UEPB



Professor Luciano Lucena Trajano - Membro - CCEA/UEPB

PATOS-PB

Junho/2012

S246r SARMENTO, Isllany Lopes.

Uma reflexão didática – pedagógica sobre o impacto das tendências da educação matemática em sala de aula / Isllany Lopes Sarmiento. Patos: UEPB. 2012. 64f

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso - (TCC) - Universidade Estadual da Paraíba).
Orientador: Prof. Dr. Vital Araújo Barbosa de Oliveira

matemática 1. Educação matemática 2. Tendências em educação

I. Título II. Oliveira, Vital Araújo Barbosa de.

CDD 372.7

Em primeiro lugar, agradeço a DEUS por essa vitória acadêmica.

Dedico esse trabalho a dois anjos que são um presente de Deus para mim. A primeira é aquela que sempre me amou incondicionalmente, Izabel Maria Lopes, minha mãe que é o maior tesouro que Deus me deu, a outra é minha irmã, Viviane Lopes de Carvalho, que em tudo está presente em minha vida.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a DEUS pela oportunidade de conquistar e alcançar essa vitória em minha vida acadêmica.

Carinhosamente e com muita gratidão, à minha mãe, Izabel Maria Lopes, mulher guerreira e forte que sempre me amou, educou, incentivou e me ensinou a lutar por meus objetivos. Como também à minha avó, Maria das Neves Leite que sempre demonstrou seu imenso amor, através de oração, carinho e confiança em mim. Ao meu avô, Clementino Lopes de Carvalho (In Memoriam). Ao meu pai João Correia Sarmiento, pelo carinho, apoio e amor. À minha irmã Viviane Lopes de Carvalho, que sempre me enche de apoio quando preciso, como também aos meus irmãos, Júnior, Ana e Cris, aos meus sobrinhos, além de toda minha família. Ao Wagner por sua paciência, dedicação e carinho nessa jornada.

À minha grande amiga Tarciana Paletot, que é um anjo em minha vida, pois sua amizade e apoio foram fundamentais para essa vitória.

À minha amiga Marisa Torres, que tudo transforma em festa e contagia a todos; a Ryan e Davi; ao meu amigo Toinho Torres, pela sua amizade e incentivo aos meus estudos; à Célia e a toda família Torres.

Aos meus amigos, Joel, Francivaldo, Mailson, Alan, Fillipe Kennedy (In Memoriam), Audenora, Tamires, Kessia, Catarina, Cadgia, Janaína, Najara, Raquel e a todos os meus amigos de turma, que caminharam comigo nessa jornada.

Com gratidão, ao meu querido orientador, Vital Araújo Barbosa de Oliveira, pelo incentivo, paciência, ensino e apoio, sendo grande parceiro nesse trabalho e de fundamental importância para minha formação.

Aos meus queridos professores da UEPB, em especial Tatiana Rocha, Syana Monteiro, Wilmar Vaz, Janine Dias e Jane Eyre.

A todos os mestres, desde o Ensino Fundamental até esse Ensino Superior.

Por fim a todos os meus queridos amigos e pessoas que de alguma forma rezam e torcem por mim.

**O Senhor é meu pastor e nada me faltará, em
verdes prados ele me fez repousar. Conduz-
me junto às águas refrescantes, restaura as
forças de minha alma. Pelos caminhos retos
Ele me leva por amor do seu nome.**

RESUMO

O presente trabalho monográfico intitulado, “Uma reflexão didática pedagógica sobre o impacto das Tendências da Educação Matemática em sala de aula”, objetiva fazer uma análise sobre a importância do uso das Tendências da Educação Matemática em sala de aula para melhorar o ensino-aprendizagem dessa disciplina, com base em uma pesquisa bibliográfica e de campo com uma abordagem qualitativa e quantitativa de natureza aplicada, em que os instrumentos utilizados foram a aplicação de dois questionários, um para alunos e outro para professor. Visto que os alunos, nos dias atuais, estão cada vez mais ligados ao uso de tecnologias, isso se torna cada vez mais difícil de despertar neles, o interesse por aulas cuja metodologia baseia-se em exposição oral e têm como único recurso o quadro de giz. A partir disso, este trabalho questiona-se, principalmente no que diz respeito aos professores da disciplina Matemática, se esse desestímulo estaria possivelmente relacionado ao fato de os docentes não serem preparados para a utilização desses dispositivos tecnológicos. Assim, diante dos resultados obtidos foi possível perceber que os professores não estão preparados para trabalhar nesta nova realidade, uma vez que mesmo professores recém-formados não se sentem dispostos para diversificar as exposições e incluir nos conteúdos programáticos a realidade vivenciada pelos estudantes através dessas tendências.

Palavras Chaves: Ensino, Tendências, Matemática.

ABSTRACT

This monograph titled, "A pedagogical didactic reflection on the impact of trends in mathematics education in the classroom," aims to analyze the importance of the use of trends in mathematics education in the classroom to improve teaching-learning of this discipline, based on a literature and field search with a qualitative and quantitative approach of an applied nature, that the instruments used were the application of two questionnaires, one for students and other one for teacher. Inasmuch as the students, nowadays, are increasingly linked to the use of technologies, it becomes increasingly difficult to kindle the interest in classes whose methodology is based on oral exposition and have as their only recourse the blackboard. From this, this work wonders, especially with regard to the teachers of mathematics, if this disincentive would be possibly related to the fact that teachers are not prepared for the use of technological devices. Thus, given the results we could see that teachers are not prepared to work in this new reality, since even newly trained teachers do not feel willing to diversify exposures and include in the programmatic syllabus, the reality experienced by the students through these trends.

Keywords: Teaching, Trends, Math.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 Um breve percurso sobre a origem da Matemática no Ocidente	14
2.2 A importância de se ensinar a história da matemática na sala de aula	16
2.3 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E FORMAÇÃO DOCENTE	20
2.3.1 A Educação Matemática.....	20
2.3.2 A formação docente	23
2.4 AS TENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	26
2.4.1 A Etnomatemática.....	26
2.4.2 Matemática Crítica.....	29
2.4.3 A Modelagem Matemática.....	30
2.4.4 Resolução de problemas.....	33
2.4.5 História da Matemática.....	36
2.4.6 Informática na matemática.....	38
2.4.7 Laboratório de matemática.....	40
3. PERCURSO METODOLÓGICO.....	42
3.1 Pesquisa.....	42
3.2 Instrumentos e campo de pesquisa.....	42
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	44
4.1 Análise dos questionários aplicados com alunos.....	44
4.1 Análise dos questionários aplicados com Professores.....	50
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
APÊNDICE A.....	61
APÊNDICE B	63

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - GOSTO PELA MATEMÁTICA	40
GRÁFICO 2 - TENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO.....	41
GRÁFICO 3 - AULAS DE MATEMÁTICA TRADICIONAIS.....	42
GRÁFICO 4 - TENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA UTILIZADA EM AULA	43
GRÁFICO 5 - NOVAS METODOLOGIAS.....	44
GRÁFICO 6 - TENDÊNCIAS DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA COMO RECURSO.....	45
GRÁFICO 7 - GOSTAR DE LECIONAR.....	46
GRÁFICO 8 - TEMPO DE SERVIÇO.....	47
GRÁFICO 9 - TEMPO DE TÉRMINO DE CURSO.....	47
GRÁFICO 10 - UTILIZAÇÃO DAS TENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	48
GRÁFICO 11 - TENDÊNCIAS MAIS UTILIZADAS.....	49
GRÁFICO 12 - RESULTADOS DESSA UTILIZAÇÃO.....	50
GRÁFICO 13 - PREPARAÇÃO DO PROFESSOR.....	50

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas o ensino da matemática tem passado por sucessivas reformas e um dos principais questionamentos discutidos no campo da educação desta disciplina são os resultados insatisfatórios obtidos em sua docência, nos diversos níveis de ensino.

Neste sentido D'Ambrosio (2005) abre perspectivas para se pensar em, talvez, "um conhecimento profundo" disciplinar de matemática que auxiliaria na construção de certos saberes necessários à ação docente.

Dessa forma, percebe-se a necessidade de que haja, na formação de professores de Matemática, uma reforma onde o professor passe a ser auxiliado a relacionar em suas aulas a Matemática com a sociedade altamente tecnológica em que se vive hoje, por meio das tendências da Educação Matemática. Dentre as quais, sete serão analisadas, neste trabalho: Etnomatemática, Matemática crítica, Modelagem Matemática, Laboratório de Matemática, A Informática e a Matemática Resolução de problemas e História da Matemática.

A partir desse contexto, surge o questionamento de qual seria a importância de cada uma dessas Tendências para a formação de professores de Matemática e sua aplicação em sala de aula.

Neste sentido, os PCN's afirmam que:

É importante destacar que a Matemática deverá ser vista pelo aluno como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua sensibilidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação. (BRASIL, 2002, p.251).

Tal questionamento motivou a realização deste trabalho no qual busca-se evidenciar, dentro do campo da Educação Matemática, a relevância da utilização estas tendências em sala de aula.

Este trabalho tem como objetivo geral destacar a importância do uso das tendências da Educação Matemática no cotidiano escolar, e também ressaltar pontos importantes a serem levados em consideração dentro da formação de professores nessa disciplina.

Diante desse objetivo, optou-se por uma pesquisa de campo qualitativa e quantitativa abordando uma metodologia de caráter descritivo; foram utilizados dois questionários, como instrumento de coleta de dados, os quais foram discutidos através de gráficos ilustrativos.

O presente trabalho está estruturado em sete seções sendo a primeira delas a introdução e as demais os capítulos que tratam de temas específicos.

O primeiro capítulo faz-se uma abordagem histórica da Matemática. No segundo capítulo, discute-se a importância da Educação Matemática e da formação superior para exercer a profissão docente. No terceiro capítulo realiza-se uma análise específica sobre cada uma das sete tendências. O quarto capítulo enfoca a metodologia utilizada na pesquisa e o quinto e último capítulo corresponde aos resultados e discussões obtidos a partir da coleta dos dados.

Enfim, a produção deste trabalho não esgotará absolutamente o tema, mas pretende abrir portas para que os profissionais da educação Matemática reflitam e percebam que as propostas das tendências realmente se adaptam a realidade do ensino e são de extrema importância para a efetiva aprendizagem dos alunos nos dias atuais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEORICA

2.1 UM BREVE PERCURSO SOBRE A ORIGEM DA MATEMÁTICA NO OCIDENTE

Há referências de que os babilônios, por volta de 2000 a.C., já captavam o domínio da comparação e em grau de diferentes pesos de objetos. Acredita-se que devido ao comércio e a precisão de expandir seus territórios, os babilônios tiveram que desenvolver e dominar os conhecimentos de equação algébrica. Os escribas eram os responsáveis pela escrita e pelos números. E a cerca de 2500 a.C., já existiam escolas com a intenção de repassar essa ciência para as demais pessoas. (IN: <http://www.ime.usp.br>).

O sistema de contagem dos babilônios baseava-se nos cinco dedos de uma mão e doze nós da outra, totalizando 60 possibilidades. Tomando por base um sistema de medidas sexagesimal. A vantagem desse sistema era que possibilitava a soma de números grandes. Para esse sistema os povos da antiga Babilônia tiveram a necessidade de criar um símbolo que representasse o número 0 (zero).

No entanto, ficam creditados aos povos egípcios os primeiros registros matemáticos da história. No momento em que os povos antigos começavam a se fixar na região, por volta de 6.000 a.C., devido às boas condições das terras para plantio e a proximidade com o rio Nilo, de onde podiam retirar água e peixes, além de o utilizarem como modo de transportar, através de embarcações, mercadorias e pessoas. Tornou-se necessário, então, o conhecimento relacionado às estações do ano e fases lunares, como meio para se prevenirem nos períodos das cheias e da estiagem. (IN: <http://www.ime.usp.br> e <http://somaticaeducar.com>.)

Ao passo em que as sociedades foram se desenvolvendo, tornou-se necessário a invenção de algo que auxiliasse na administração das terras, no controle das áreas, da produção, da colheita, de impostos e como consequência disso desenvolveram os sistemas de medições e contagens decimais, provavelmente motivados pelos dez dedos das mãos. Também com a descoberta do *Papiro de Rhind*, que apresenta processos multiplicativos, os quais usam de forma indireta o

sistema binário (sistema de numeração usado atualmente nos computadores). Percebe-se, assim, que os egípcios tinham grande conhecimento sobre cálculos em relação à época em que viviam. (IN: <http://www.ime.usp.br>)

Os gregos, por sua vez, possuíam grande entendimento sobre a Geometria, fato que lhes favoreceu na construção de grandes obras arquitetônicas. Entusiasmados pelo uso de cálculos matemáticos, os gregos foram os grandes responsáveis pelo avanço desta ciência. Pitágoras, famoso pelo Teorema que criou, foi o precursor do pensamento de prova. Ele só se convenciu das propriedades observadas em relações numéricas quando podia prová-las. Euclides de Alexandria produziu uma obra chamada *Os Elementos*, cuja abordagem envolvia todo o conhecimento da matemática conhecido até sua época. Embora fosse concreto o desenvolvimento dessa área científica, com o declínio da Grécia antiga, a matemática perdeu, ainda, muitos avanços no Ocidente. (IN:<http://www.ime.usp.br>).

É notório os grandes progressos a Matemática obteve devem-se aos povos gregos, babilônicos e egípcios, pois, estes foram os responsáveis pelos sistemas de numeração e algébrico que conhecemos atualmente.

Entretanto, foi somente a partir do final do século XIX, que as universidades europeias passaram a se preocupar com a formação de professores secundários, o que acabou dando origem a especialistas universitários no ensino da Matemática. Com o Movimento da Matemática Moderna, ocorrido nos anos 50 e 60, do século XX, a pesquisa matemática alcançou avanços consideráveis, principalmente no que se refere à forma como essa ciência era concebida.

Nos Estados Unidos, por exemplo, a Sociedade Norte-Americana de Matemática, em 1958, dedicou-se à pesquisa e à elaboração de um novo currículo escolar direcionado ao ensino da Matemática. O novo currículo cuja elaboração contou com a participação de matemáticos, educadores e psicólogos, conseqüentemente, tomou grandes proporções, chegando ao Brasil.

Portanto, percebe-se que a Matemática foi formada através de um processo histórico; é uma construção humana, que é gerada pelas necessidades práticas construídas para atender a determinadas questões da sociedade.

2.2 A IMPORTÂNCIA DE SINAR A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NA SALA DE AULA

A organização da disciplina Matemática deve trazer a interdisciplinaridade e a contextualização para permitir ao aluno uma visão mais extensa sobre essa ciência, como também o ensino-aprendizagem da disciplina deve permitir ao indivíduo a capacidade de gerir sua vida pessoal e profissional, tomar decisões, ter condições de enfrentar múltiplos e complexos desafios da vida contemporânea. Partindo desse pressuposto, o docente deve apresentar aos estudantes uma noção básica da história da matemática, de forma a desenvolver neles, o interesse pela aprendizagem da matéria.

Destarte, na época presente é preciso considerar que cada estudante vai desenvolver suas habilidades numa sociedade informatizada, com globalização de conhecimentos, em que a habilidade nos mais diversos saberes é requisito fundamental para uma participação ativa e crítica. Faz-se necessário, assim, uma intervenção efetiva na prática docente, em busca de resultados significativamente positivos em sala de aula.

Neste âmbito, Medeiros (2006, p.24) faz a seguinte afirmação:

[...] abre-se espaço para um discurso matemático voltado tanto para cognição do estudante como para relevância social do ensino da matemática. A Educação matemática, assim, “implica olhar a própria matemática do ponto de vista do seu fazer e do seu pensar, da sua construção histórica e implica, também, olhar o ensinar e o aprender matemática, buscando compreendê-los.

Deste modo, nota-se que o estudo da história da matemática permite que o professor tenha uma visão mais ampla e contextualizada de sua disciplina, utilizando-a de forma interdisciplinar, embora, ainda respeitando suas especialidades. Nesse caso, um professor pode relatar a uma turma do 7º ano do ensino fundamental, uma parte da História dos gregos e um pouco sobre Pitágoras (quem foi e o que representou para o seu povo e sua época) como uma forma diferente e agradável de

introduzir o conteúdo de geometria e prepará-los para a aprendizagem de seus cálculos, assim como sobre o Teorema de Pitágoras.

Diante disso, faz-se importante esclarecer aos alunos que a Matemática serve para demarcar uma região, que ela é muito importante na astronomia e na agricultura, e dessa forma, acrescentar um pouco da história dos egípcios ou mesmo dos maias. A disciplina passa a ser vista como algo relevante para o desenvolvimento do mundo, como algo que torna a continuidade do progresso uma realidade sempre possível, algo dinâmico e significativo. Descartando, então, o pensamento empírico de que a Matemática é uma matéria “chata e sem utilidade” para o meio social.

Conforme Miguel (2008), A preocupação em se introduzir elementos relacionados à história da Matemática nas escolas brasileiras pode ser observada em livros didáticos de matemática, onde são encontradas, geralmente, notas de rodapé, algumas observações ou comentários acerca de temas e personagens da história da matemática.

Sobre a importância de se acrescentar a história da matemática na sala de aula, Miguel (2008, p.10) nos esclarece que:

[...],em 1983 ocorreu a criação do International Study Group on the relations between the history and Pedagogy of Mathematics (HPM), grupo filiado à Comissão Internacional de Ensino de Matemática (ICMI) e criado durante a realização do Workshop História na Educação Matemática, ocorrido na cidade de Toronto (Canadá) [...].

Pode-se notar que no século XX, a preocupação com o ensino da Matemática e com a forma como ela era ensinada, passa a se intensificar no ambiente educativo internacional.

De acordo com o que foi exposto, vê-se claramente a importância do uso da contextualização, que é outro princípio pedagógico que conduz à articulação das disciplinas escolares. Um trabalho contextualizado parte do saber dos alunos - conhecimento de mundo, o qual envolve todo o meio que os rodeia - para a partir disso, desenvolver o saber formal - conhecimento prático e objetivo, com finalidades específicas que venha ampliar seus conhecimentos.

De acordo com os PCN's:

Falar de ensino e aprendizagem implica a compreensão de certas relações entre alguém que ensina, alguém que aprende e algo que é o objeto de estudo - no caso, o saber matemático. Nessa tríade, professor-aluno-saber, tem-se presente a subjetividade do professor e dos alunos, que em parte é condicionadora do processo de ensino e aprendizagem. (BRASIL, 2008, p. 80).

Com isso, considera-se que o professor deva conduzir o processo educativo de forma a colocar sua disciplina a serviço da educação e não subordinar a educação aos objetivos e avanços de sua disciplina. Para que, assim, o estudante possa entender também que o conhecimento matemático é construído historicamente.

No que se refere ao ensino da história da matemática brasileiro, Miguel (2008 p. 10) revela que:

[...], embora o movimento organizado em torno da História da matemática tenha se intensificado visivelmente, sobretudo a partir da criação da sociedade Brasileira de História da Matemática (SBHMat) no terceiro Seminário Nacional de história da Matemática, ocorrido em março de 1999, na cidade de Vitória (ES), as motivações, ações e estudos isolados-quer individuais, quer de grupos organizados de pesquisa-relacionados a essa temática poderiam ser identificados, pelo menos, desde meados da década de 80 do século XX.

Nos dois exemplos acima fica nítido o pensamento que grupos relacionados ao ensino matemático manifestaram no que se refere ao modo de tornar as aulas mais interessantes. Com a inserção da história associada aos cálculos, os docentes passam a ter um diferencial que muitas vezes acaba por atrair a atenção dos alunos e, conseqüentemente, levá-los a se dedicarem mais à matéria.

De acordo com os PCN's:

A aprendizagem por competências permite a articulação entre a teoria e a prática e supera a tradicional dicotomia existente entre essas duas dimensões, definindo-se pela capacidade de mobilizar múltiplos recursos numa mesma situação, entre os quais os conhecimentos adquiridos na reflexão sobre as questões pedagógicas e aqueles construídos na vida profissional e pessoal, para responder às diferentes demandas das situações de trabalho (BRASIL, 2001, p.29).

É evidente que a história da matemática tem potencial para fazer a integração indispensável entre os conteúdos da matemática e desta com as outras disciplinas, uma vez que ela acompanha toda a história da humanidade.

Cabe ressaltar, no entanto, que “a História da Matemática, se tratada como um conteúdo específico seria insuficiente para contribuir para o processo de ensino-aprendizagem da Matemática”. (MIGUEL, 2008. p. 16). Talvez fosse interessante abordar tópicos, momentos históricos, situações da vida de cada personagem que fez alguma descoberta relacionada à matemática, e que colaborou para o seu progresso.

Ferreira (2003 p. 29) comenta que:

Algumas pesquisas começam a perceber o professor (ou o futuro professor) de Matemática como alguém que pensa, reflete sobre sua prática, alguém cujas concepções e percepções precisam ser conhecidas. Mais que uma „peça” útil ao sistema, ele começa a ser visto como um elemento importante no processo de ensino-aprendizagem.

Dessa forma, o importante é saber que o simples fato de transmitir conteúdos não significa estar contribuindo para estender e ampliar as competências e habilidades dos alunos para diversas áreas do conhecimento. É preciso muito mais, pois, a matemática é instrumento essencial para muitas outras ciências.

Em uma aula de Física, por exemplo, contar aos alunos como a queda de uma maçã levou Isaac Newton a desenvolver a Teoria da Gravidade, pode ser interessante, sem que para isso, seja preciso entrar em detalhes sobre momento histórico em que viveu o cientista.

Compreende-se, assim, que a formação do professor é fundamental. Em algumas licenciaturas há uma ou duas disciplinas de História da Matemática, mas nem todo professor teve oportunidade de cursar tal disciplina em sua graduação e, muitas vezes, não tem acesso a livros especializados. No entanto, faz-se necessário que o professor participe de cursos, leituras, pesquisas, isto é, preocupe-se com sua formação continuada.

2.3 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E FORMAÇÃO DOCENTE

2.3.1 A educação matemática

A Educação Matemática é uma área que tem se desenvolvido muito nos últimos anos, dessa forma, é possível encontrar diferentes definições e conceitos sobre esta área que tem se tornado a cada dia mais autônoma de conhecimentos.

De acordo com alguns estudos a Educação Matemática é uma atividade essencialmente pluri e interdisciplinar. Constitui um grande arco, onde há lugar para pesquisas e trabalhos dos mais diferentes tipos.

De acordo com Libâneo (2003) os docentes diante da grande modernidade e das realidades atuais precisam de uma formação mais aprofundada, não só na teoria, mas também na parte didática, para que assim sejam capazes de acompanhar as exigências da profissão e lidar com a diversidade e as diferenças encontradas hoje em sala de aula.

Nesse sentido, pode ser caracterizada como uma linha de pesquisa, ou área de atuação que busca, tomando por bases referenciais teóricos consolidados, alternativas e soluções que possam inovar o ensino da Matemática.

MIGUEL & MIORIM (2008: p. 54) assim afirmam:

Segundo os Parâmetros é de extrema importância que em situações de ensino sejam consideradas as contribuições significativas de culturas que não tiveram hegemonia política e, também, que seja realizado um trabalho que busca explicar, entender e conviver com procedimentos, técnicas e habilidades matemáticas desenvolvidas no entorno sociocultural próprio a certos grupos sociais.

Pode-se dizer que a Educação Matemática é uma área de estudos interdisciplinar, cujo amplo campo de pesquisa procura trazer para o ambiente escolar, melhorias na forma do ensino e da aprendizagem no que se refere a essa disciplina.

Na década de 1980, surgiu a educação matemática crítica como um movimento que promove debates acerca do tema *poder*. Ao levar em consideração os ares

políticos da educação matemática estudada, busca respostas para indagações tais como: Para quem a Educação Matemática deve estar voltada? A quem interessa?

Quando se tenta responder perguntas deste tipo, levantam-se debates sobre questões de preconceito, democracia, interesses políticos entre outros.

Ao trabalhar com a matemática crítica é admissível mostrar ao aluno uma outra faceta do papel da Matemática na sociedade, tornando-a um instrumento importante na busca de uma sociedade mais justa.

Embora as preocupações com um ensino matemático que se tornasse mais atrativo para os alunos tivessem surgido no século XIX, essas discussões no Brasil só tiveram início em 1950, no entanto, somente em 1980, com a fundação da SBEM (Sociedade Brasileira de Educação Matemática) foi que estas discussões começaram a se destacar no ambiente educacional.

A respeito dessa busca em melhorias pela forma de se trabalhar a matemática nas salas de aula, D'Ambrosio (2001, p. 80) nos diz que:

[...] A escola não se justifica pela apresentação de conhecimento obsoleto e ultrapassado e muitas vezes morto. [...]. Será essencial para a escola estimular a aquisição, a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo, integrado nos valores e expectativas da sociedade. [...].

Como podemos perceber no exemplo acima, cabe a escola e aos professores encontrarem soluções e métodos eficientes capazes de atrair a atenção dos alunos, os motivando a participarem das aulas, através de medidas dinâmicas e criativas que utilizem a matemática de uma forma que os próprios discentes possam utilizar a disciplina no seu dia-a-dia.

Para Freire (1996), os atos de ensinar, aprender e pesquisar estão relacionados a dois momentos: o que remete a aprendizagem do conhecimento já existente e ao que remete ao trabalho de produção do conhecimento ainda não existente. Ensinar requer aceitar os riscos do descobrimento do novo, enquanto inovador, enriquecedor, e rejeitar quaisquer formas de discriminação que separe as pessoas em raça ou classes. Ensinar é ter certeza de que faz parte de um processo inconcluso, apesar de saber que o ser humano é um ser condicionado. Portanto, há

sempre possibilidades de interferir na realidade a fim de modificá-la. Acima de tudo, ensinar exige a autonomia do ser do educando.

Contudo, torna-se aberto que o docente não é mais elevado, melhor ou mais inteligente, porque domina conhecimentos que o estudante ainda não domina, mas é, como o aluno, participante do mesmo processo de construção da aprendizagem, de forma que esta aprendizagem traga, efetivamente, benefícios para a sociedade.

Desse modo, os professores devem ser formados com esta consciência de que o conhecimento é algo para ser construído junto com os alunos visando aplicações na sociedade por eles vivenciada.

Diante disso, o ensino da Matemática na forma tradicional passou por modificações na busca do que é o melhor para os alunos e para os profissionais em educação. De forma que a linha habitual não se apresenta como a de melhor aceitação pelos alunos da sociedade atual, mesmo sendo a mais natural e mais segura para aquele que assume o papel de difusor dessa parte do conhecimento.

Em suma, pode-se dizer que a educação matemática é uma área de estudos e pesquisas que possui sólidas bases na Educação e na Matemática, mas que também está contextualizada em ambientes interdisciplinares. Por este motivo, caracteriza-se como um campo de pesquisa amplo, que busca a melhoria do processo ensino-aprendizagem de Matemática.

2.3.2 A formação docente

Nas últimas décadas, a área da Educação tem sido alvo de constantes pesquisas na busca de inovações e desenvolvimento de uma prática docente criativa e adequada para a sala de aula, que atenda às necessidades da sociedade do século XXI.

Há algum tempo, acreditava-se que, quando terminada a graduação, o profissional estaria apto para atuar na sua área o resto da vida. Hoje a realidade é diversa, principalmente para o profissional docente, isto é, ele deve estar consciente de que seu processo de formação é infundável, de modo que deve estar sempre atrelado ao seu dia-a-dia nas escolas.

A formação de professores é uma questão que sempre se encontrou presente nas reformas educativas das últimas décadas, em que se indaga: a qualidade da educação, a capacidade dos professores e das instituições formadoras.

O ensino, em geral, e o ensino de professores, em particular, raramente ocuparam um espaço crítico na cultura contemporânea. Tais tentativas como existem hoje, estão perigosamente destituídas tanto de consciência como de constituições sociais. O espaço político que a educação hoje ocupa continua a diminuir a ênfase na luta pelo progresso do professor e do aluno; além disso, geralmente serve para reproduzir ideologias tecnocráticas e corporativistas que caracterizam as sociedades dominantes (MCLAREN, 2002, p.11).

Nos cursos de formação de professores, em geral, há falta de ciência das especificidades dos campos de atuação dos educadores.

Dessa forma, a formação teórica e prática do professor poderão contribuir para melhorar a qualidade do ensino, visto que, são as transformações sociais que irão gerar transformações na docência.

Neste sentido, a formação representa um dos elementos fundamentais por meio dos quais a didática intervém e contribui para melhoria da qualidade do ensino. Dentro deste contexto, Mendes (2009, p.15) faz a seguinte afirmação:

A partir de nossas experiências docentes na formação inicial e continuada de professor de matemática, vemos cada vez mais evidente a problemática do ensino- aprendizagem dessa disciplina, em cujas discussões e reflexões, enfatizadas nos diversos eventos de natureza didático- científica, apontam como principais fatores desses problemas as seguintes dificuldades: ensino desvinculado da realidade, falta de material didático adequado, dificuldade de consulta bibliográfica por parte dos professores e alunos, falta de domínio do conhecimento matemático por parte de alguns professores, falta de uma relação teórica prática entre o conteúdo abordado na sala de aula e as atividades desenvolvidas pelo professor, falta de recursos financeiros para aquisição de material útil ao desenvolvimento da ação educativa do professor, falta de subsídios pedagógicos que contribuam para o exercício de uma metodologia adequada ao ensino da matemática, entre outros.

Na discussão sobre docência é imprescindível que se evidencie a importância da formação de professores, afinal, há uma significativa diferença entre ensinar e ser professor.

Segundo Fiorentini (2003), a formação não deve ser percebida como um mero instrumento tecnicista e “democratizador” que permite, aos indivíduos, seu acesso à cultura, à informação e ao trabalho. A formação deve ser entendida como um instrumento “democratizador” não só na relação pessoa-cultura, pessoa-informação e pessoa-trabalho, mas, sobretudo, deve permitir o desenvolvimento integral de cada ser humano de forma que lhe permita a compreensão de suas próprias práticas e suas complexidades.

Neste sentido, ao se fazer uma abordagem específica sobre a formação de professores de Matemática, tem-se a visão da Matemática tradicionalmente predominante no currículo escolar, sendo refletida na percepção da sociedade do que vem a ser a Matemática.

Dessa forma, o conteúdo é fixo e seu estado pronto e acabado, tornando-se assim uma disciplina fria, sem espaço para a criatividade. Contudo a Matemática é uma ciência em constante desenvolvimento, que busca, em geral, a resolução de problemas da sociedade.

Diante disso, surgiram muitos questionamentos através dos quais, desde os anos de 1960, os matemáticos têm buscado avanços para o ensino da Matemática. Para os mesmos, o ensino da Matemática não está acontecendo como deveria e a responsabilidade disso na maioria das vezes é direcionada aos professores do Ensino Fundamental e Médio. No entanto, estes professores também não vêm sendo preparados como deveriam realmente ser.

As propostas que surgem são para treinar professores para serem gerentes e implementadores de um conteúdo pré-ordenado, e em métodos e cursos que dificilmente fornecerão aos estudantes uma oportunidade para analisar as prerrogativas ideológicas e interesses subliminares que estruturam a maneira em que o ensino é executado (MCLAREN, 2002, p.11).

De forma geral, a legítima valorização do magistério carece ter três alicerces sólidos: boa formação inicial, boa formação continuada e boas condições de trabalho, salário e carreira. A Universidade ocupa um papel essencial, mas não o único, para a formação do professor. Às universidades cabe o papel de oferecer o potencial físico, humano e pedagógico para a formação acontecer no melhor nível de qualidade.

Assim, será possível mudar a forma com que hoje é pensada a educação. Uma vez que, hoje, para um grande número de pessoas a palavra “ensino” significa o que o professor faz enquanto é pago para ficar numa sala de aula ministrando conteúdos.

Vale salientar que professores e alunos devem ser curiosos e instigadores. “É preciso, indispensável mesmo, que o professor se ache repousado no saber de que a pedra fundamental é a curiosidade do ser humano” (FREIRE, 1996, p.96). Faz-se necessário, portanto, que se proporcionem momentos para experiências, para buscas. O educador precisa estar disposto a ouvir, a dialogar, a fazer de suas aulas momentos de liberdade para falar, debater e ser aberto para compreender os desejos de seus educandos.

Nesse âmbito, encontra-se em foco a prática pedagógica que significa tudo o que o professor faz para promover o processo da aprendizagem. O critério que configura a eficiência do ensino, nesse caso, não é a atividade do docente, mas o envolvimento e a produtividade dos alunos, a mudança de conduta obtida.

Desta forma, todas as coisas que os professores fazem, todas as coisas agradáveis que realizam e nas quais se engajam, se através delas não obtiverem o envolvimento/participação e produtividade dos alunos não podem ser consideradas como prática pedagógica.

Diante do exposto, cabe apresentar as tendências da Educação Matemática que possam vir a contribuir com a formação de professores críticos e reflexivos, porém com uma concepção mais clara sobre o significado de Educação Matemática.

2.3. AS TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A área da Educação tem sido alvo de constantes pesquisas que buscam inovar a sala de aula e desenvolver uma prática docente criativa e adequada às necessidades da sociedade do século XXI. A Educação Matemática não ficou de fora deste processo. Ao contrário, também abre espaço para pesquisas e discussões que envolvam o ensino da Matemática.

A educação desempenha uma importante função na formação acadêmica de um indivíduo. O ensino da matemática busca renovar a aprendizagem dos alunos com uma prática docente inovadora e adequada às necessidades sociais, com isso surgiram sete tendências para o ensino da matemática, sendo elas: História da Matemática, a Matemática Crítica, a Modelagem Matemática, a Etnomatemática, Laboratório de Matemática, A Informática e a Matemática e a Resolução de Problemas. Nesse capítulo será retratado cada uma dessas tendências.

2.3.1 Etnomatemática

A etnomatemática surgiu no começo da década de 1970 por meio de grandes estudiosos de países de Terceiro Mundo. É uma tendência disseminada em todo mundo que valoriza o conhecimento construído a partir do contexto cultural e social, propondo uma maior valorização de conceitos matemáticos tornando-se uma ciência do povo.

O termo *Etnomatemática* foi criado por Ubiratan D'Ambrósio professor doutor em matemática pela Escola de Engenharia de São Carlos (USP), foi professor titular de matemática da Unicamp (1972-1993), o mesmo leciona, atualmente, em várias universidades do país.

De acordo com D'Ambrósio (2002) nascia então um novo Programa de Pesquisa: **A Etnomatemática**, motivado pela procura de entender o saber/fazer matemático ao longo da História da Humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações.

A Etnomatemática é um programa com base em um trabalho pedagógico diferenciado, que tem como objetivo a educação multicultural. Ela enfatiza a matemática de diferentes grupos sociais e propõe uma valorização de conhecimento informal vivenciando situações do dia-a-dia construídas pelos educandos por meio de suas experiências.

A disciplina denominada matemática é uma etnomatemática que se originou e se desenvolveu na Europa, tendo recebido algumas contribuições das civilizações indiana e islâmica, e que chegou à forma atual nos séculos XVI e XVII, sendo, a partir de então, levada e imposta a todo o mundo. Hoje, essa matemática adquire um caráter de universalidade, sobretudo devido ao predomínio da ciência e da tecnologia modernas, que foram desenvolvidas a partir do século XVII na Europa, e servem de respaldo para as teorias econômicas vigentes. (D'Ambrósio, 2002, p.73)

Dessa forma, a sugestão de trabalho da etnomatemática requer um preparo peculiar do professor, no sentido de reconhecer e identificar as construções conceituais desenvolvidas pelos alunos. Por ser um método novo, este caminho é pouco conhecido e bastante questionado. Um dos pontos que esta linha alerta é a existência de outras lógicas além da tão divulgada no espaço escolar.

Ainda neste contexto, D'Ambrósio (2005, p.44), afirma também que "o multiculturalismo está se tornando a característica mais marcante da educação atual e a etnomatemática se enquadra perfeitamente numa concepção multicultural e holística da educação."

Inúmeras vezes o professor tem dificuldade de explorar o conteúdo de forma que o aluno possa associar com seu dia-a-dia, o ensino da matemática deve ser trabalhado de forma dinamizada, diferenciada propondo para o aluno um melhor entendimento. A sugestão de trabalho dessa tendência promove uma organização do orientador, ao considerar a matemática como produto cultural das pessoas na interação de conhecer e demonstrar as considerações dos alunos.

Por ser um método novo e ter suas características diferenciadas apresenta-se como medida política, como ciência do povo, possui um modo próprio de pensar e agir para desenvolver o conhecimento matemático trabalha com diferentes realidades culturais.

[...] a opção teórico-metodológica das pesquisas em etnomatemática vem construindo um conhecimento fundado na experiência etnográfica, uma percepção do outro grupo||, do ângulo de sua lógica, procurando compreendê-lo na sua própria racionalidade e termos. (DOMITE, 2004, p.420).

Ela representa uma inovação para uma educação atual, uma valorização do conhecimento matemático vivenciado em experiências do cotidiano do aluno. É um programa de pesquisa de riquezas e valores da sociedade, uma corrente da vida, que não acontece nas escolas.

Segundo D'Ambrósio (2002), não se deve apostar em construir uma epistemologia para a Etnomatemática, já que assim esta se propondo um esclarecimento final para a mesma, o que na sua visão, rodeia a ideia central do programa, que é entender a aventura da espécie humana na busca de conhecimento e na adoção de condutas.

Nesse sentido, a escola deve trabalhar com conhecimentos que surgem da vida dos alunos, do meio social em que eles habitam. A utilização de saberes matemáticos de sua realidade, como por exemplo, divisão de pedaços iguais de uma pizza; de saber corretamente qual troco obter ao comprar com determinado dinheiro; entre outros.

D'Ambrósio (2002), confia que a Etnomatemática possui várias extensões que na maioria das vezes estão conectadas, e para efeito didático as classifica deste modo: dimensão conceitual, dimensão histórica, dimensão cognitiva, dimensão epistemológica, dimensão política e dimensão educacional.

De forma geral a etnomatemática vem para tentar explicar os modos estilos e técnicas da matemática através de um ambiente natural na sociedade.

Portanto essa tendência pode contribuir na formação de educadores, com seu desenvolvimento crítico e a capacidade de proporcionar inovações transformadoras para o seu cotidiano. Outra tendência muito importante já comentada anteriormente que será discutida com mais atenção a seguir é a Matemática crítica.

2.3.2 Matemática crítica

A Educação Matemática Crítica pode ser considerada um dos possíveis caminhos para prepararmos agentes sociais da atualidade com conhecimentos científicos críticos de forma que possam melhor viver numa sociedade onde todos os seus membros tenham acesso aos benefícios da tecnologia.

Skovsmose, procurando definir o movimento da Educação Matemática Crítica, propõe reflexões de questões ligadas ao poder, como:

A quem interessa que a Educação Matemática seja organizada dessa maneira? Para quem a Educação Matemática está voltada? Como evitar preconceitos nos processos analisados pela Educação Matemática que sejam nefastos para grupos de oprimidos como trabalhadores, negros, “índios” e mulheres? (SKOVSMOSE, 2001, p. 7).

Neste sentido percebe-se que a Educação Matemática Crítica como o próprio nome o diz, ressalta a competência crítica, que deve ser conferida a docentes e estudantes, no que se refere ao desenvolvimento das capacidades e habilidades dos educandos para que estes possam abordar criativamente situações da vida diária, de modo que possam apoiar os processos de democratização na sociedade.

Dessa forma, o educador que espera desenvolver uma atitude popular não pode atuar de forma decisória e prescritiva, enfatizando-se, assim, a importância do diálogo durante as aulas de Matemática.

Nesta mesma perspectiva Davis e Hersh, apud Skovsmose (2001, p. 98) complementa afirmando que:

Nascemos em um mundo com tantos exemplos de uma Matemática prescritiva que nem os notamos, e, uma vez que eles se tornam visíveis, nem podemos imaginar o mundo funcionando sem eles. Nossas medidas de espaço e massa, nossos relógios e calendários, nossos planos para prédios e máquinas, nosso sistema monetário são matematizações prescritivas bastante antigas. Olhando para exemplos mais recentes (...) pense no imposto de renda. Essa é uma enorme estrutura matemática superposta sobre uma enorme estrutura financeira matemática preexistente (...) Prescrevemos esses sistemas frequentemente por razões conhecidas apenas por alguns; eles regulam e alteram nossas vidas e criam nossa civilização.

Assim a Matemática quando utilizada de forma crítica, poderá auxiliar na compreensão da realidade, constituindo-se um importante conhecimento nas mãos dos educandos, que buscam uma sociedade mais justa. Destaca também que a mesma pode estimular e influenciar ações que venham contextualizar a formação de cidadãos críticos, antepondo-se desta maneira aos meios sociais autoritários.

Segundo Skovsmose (2001), a Matemática pode ser vista como parte do processo de desenvolvimento tecnológico. Segundo o autor, os conhecimentos e a tecnologia aumentam por meio da Matemática. O mesmo ainda apresenta a relação existente entre o conhecer reflexivo e o tecnológico, ao considerar que o conhecer tecnológico é incapaz de prever e analisar os resultados de sua própria produção.

Nesse caso, vale lembrar que a utilização dos ensinamentos teórico-pedagógicos da Educação Matemática deve estar voltada para levar a uma meditação sobre sua utilidade e não simplesmente vê-la como um instrumento dissociado da realidade vivenciada pelos alunos.

Portanto, diante do que foi exposto, entende-se que se torna necessário uma melhoria das ações didático-pedagógicas dos professores, visando buscar novas metodologias que venham apreciar os anseios dos educandos, concebendo o conhecimento da Matemática não como um mero conteúdo, mas sim, como um meio auxiliar na criação de novas formas de pensar.

2.3.3 Modelagem Matemática

Por incrível que pareça o uso da modelagem matemática não é recente. Pesquisadores buscam as raízes da modelagem analisando a história da ciência e seus grandes pensadores. Textos históricos de aproximadamente 1200 a.C., que apontam problemas cujas soluções culminaram na elaboração dos primeiros modelos matemáticos.

Podemos apresentar como algumas das definições de Modelagem Matemática as de Bienbemtut & Hein e a de Bassanezi.

De acordo com Bienbemtut & Hein (2000), Modelagem é a arte de expressar, por intermédio da linguagem matemática, situações-problema reais. Complementam,

ainda, o conceito afirmando que “é um processo que emerge da própria razão e participa da nossa vida como forma de constituição e de expressão do conhecimento.”

Para Bassanezi (2002), modelagem é um novo desenho de encarar a Matemática e consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real.

De acordo com Barbosa e Borba (2000), a partir da década de 1980, pode-se encontrar vários exemplos de utilização da modelagem nas aulas de Matemática. Neste período a modelagem se consolidou como uma abordagem pedagógica.

A mesma surgiu devido à necessidade de uma metodologia na qual o docente estivesse mais próximo do cotidiano do aprendiz e dos problemas que este enfrenta no seu cotidiano, tornando-se assim um método de ensino que possibilita a aprendizagem de Matemática por meio da criação de um modelo que a relaciona com outras ciências.

De acordo com Burack (2004) ao pensar sobre as atividades de modelagem matemática em sala de aula, o mesmo apresenta as etapas para o encaminhamento e desenvolvimento desse trabalho que são: escolha do tema; pesquisa exploratória; levantamento dos problemas; resolução do (s) problema (s) e desenvolvimento da Matemática relacionada ao tema; análise crítica da (s) solução (es).

Para desenvolver o conteúdo escolhe-se o tema que deverá ser transformado em modelo matemático. A escolha do tema pode ser feita pelo educador ou pelos educandos.

Bassanezi (2004 p. 174), afirma que:

“Um modelo matemático é um conjunto consistente de equações ou estruturas matemáticas, elaborado para corresponder a algum fenômeno – este pode ser físico, biológico, social, psicológico, conceitual ou outro modelo matemático”.

Segundo Biembengut (2000) ao avaliar as peculiaridades relacionadas à Modelagem Matemática, a forma de adequar conhecimentos ao educando deve ser conduzida para que ele possa elaborar conceitos críticos que venham solucionar seus problemas na sociedade.

Dessa forma percebe-se que a Modelagem Matemática apresenta-se como uma forma de capacitar o sujeito para uma atuação consciente e crítica na realidade em que vive. Assim, o educando pode construir modelos abstratos na definição e resolução de um acontecimento no qual a Matemática aparece como locução que representa a situação, e como ferramenta na busca de solução para os problemas que envolvem ciência, tecnologia e sociedade.

Na perspectiva de Skovsmose (2001) fica claro que o ambiente de aprendizagem que caracteriza a modelagem faz um convite aos alunos que são estimulados a desenvolver atividades. Destaca que o convite por si só não garante o envolvimento dos alunos nas atividades propostas. Isto só acontecerá se os seus interesses forem abordados no ambiente.

No entender de Chaves e Espírito Santo (2004 p. 579):

“Modelagem Matemática é um processo que transforma, uma situação/questão escrita na linguagem corrente e/ou proposta pela realidade, em linguagem simbólica da matemática, fazendo aparecer um modelo matemático que, por ser uma representação significativa do real, se analisado e interpretado segundo as teorias matemáticas, devolve informações interessantes para a realidade que se está questionando”.

Vale lembrar que aplicar a modelagem matemática em sala de aula é um enorme desafio para o docente. Os resultados podem ser muito ricos, no entanto, está sujeito a uma preparação do docente para que ele não se desvie do caminho e, conseqüentemente, dos resultados esperados.

Assim, entende-se que a vontade por si só não torna a modelagem matemática uma metodologia proveitosa, é preciso, antes de tudo, dedicação e leituras para que os estudantes possam conhecer os passos a serem seguidos ao iniciar a jornada.

Segundo Júnior e Espírito Santo (2004, p. 78):

“A modelagem oferece uma maneira de colocar a aplicabilidade da Matemática em situações do cotidiano, no currículo escolar em conjunto com o tratamento formal que é predominante no modelo tradicional. Esta ligação da Matemática escolar com a Matemática da vida cotidiana do aluno faz um papel importante no processo de escolarização do indivíduo, pois dá sentido ao conteúdo estudado, facilitando sua aprendizagem e tornando-a mais significativa”.

Neste contexto fica notório que para a construção de um modelo matemático proposto ao estudo de um determinado fenômeno da realidade, faz-se necessário, buscar, juntamente com os educandos, os interesses que tal modelo pode vir a conter de maneira implícita, bem como a intenção e interesses dos envolvidos, para que dessa forma, o modelo matemático venha trazer acrescentamentos a toda comunidade.

Logo, o educador fazendo uso dessa tendência pode promover um ensino-aprendizagem que propicie ao educando desenvolver a habilidade de discutir a respeito da implicação da Matemática em assuntos relacionados à ciência, tecnologia e sociedade, levando-o a uma postura de autonomia profissional de apreciação.

2.3.4 Resolução de problemas

A resolução de problemas tem sido vista como um modelo educacional, em que o docente propõe ao aluno situações-problema, caracterizadas por investigação e exploração de novas considerações. Nessa metodologia, é requisito básico que o educando possa formular problemas, para que seus companheiros os resolvam, tornando a Matemática um conhecimento mais próximo desse discente.

Polya foi um dos Matemáticos mais importantes do século XX e acreditava que Resolver problemas é uma habilidade prática, como nadar, esqui ou tocar piano: você pode aprendê-la por meio de imitação e prática.

O emprego dos problemas como critério de aprendizagem é empregado, em geral, nos livros ou textos pedagógicos, sendo assim necessário partir do pueril para ter acesso ao abstruso.

De acordo com Polya (2006) à medida do possível, é importante que os problemas sejam provocativos, pois quando os alunos são desafiados, suas emoções de entusiasmo na busca de solução são despertadas.

Em nosso dia-a-dia fica fácil perceber que o homem sempre se depara com situações-problema, desde os problemas pessoais, até mesmo, os científicos.

Com desiguais níveis de dificuldade, esses problemas acabam estabelecendo que o homem faça a elaboração de uma estratégia de Resolução de Problemas.

Dessa forma percebe-se que foram muitos os fatores que fizeram com que os homens, no transcorrer de um longo procedimento histórico, procurassem novas passagens matemáticas para solucionar os problemas com que se deparavam em seu cotidiano.

A caracterização de Educação Matemática, em termos de Resolução de Problemas, reflete uma tendência de reação à caracterizações passadas como um conjunto de fatos, domínio de procedimentos algorítmicos ou um conhecimento a ser obtido por rotina ou por exercício mental. Hoje, a tendência é caracterizar esse trabalho considerando os estudantes como participantes ativos, os problemas como instrumentos precisos e bem definidos e a atividade na resolução de problemas como uma coordenação complexa simultânea de vários níveis de atividade (ONUChic e ALLEVATO, 2004, p. 216).

Neste sentido pode-se identificar, na atualidade, uma série de situações equivalentes que também fazem com que os homens busquem caminhos alternados para solucionar os problemas correlacionados especialmente ao processo científico-tecnológico.

Percebe-se assim que a sociedade atual é amplamente tecnológica, e se caracteriza por rápidas mudanças, dessa maneira, os alunos precisam conhecer como adquirir informações e competências que lhes sejam úteis para que possam resolver os mais transformados problemas.

Assim na prática, os professores têm como dever estabelecer estratégias que envolvam mais de uma técnica. Independente da atitude escolhida é importante que o professor tenha em mente que só há problema se o aluno percebe uma dificuldade, um obstáculo que pode ser superado.

Segundo Polya (2006), outro assunto que não pode ser ignorado pelo professor é a ocasião da explicação de como se resolve um problema. É preciso deixar aberto aos alunos que essa não é um trabalho fácil, pois podemos encarar um problema de diferentes modos.

Polya (2006) apresenta quatro etapas fundamentais para resolução de problemas:

Compreender o problema: quem vai resolver um problema, inicialmente precisa perceber o que se pede, através de uma leitura atenta, ou até mais de uma, interpretando impecavelmente, para compreender o que se pretende encontrar. São partes importantes de um problema: a incógnita; os dados fornecidos pelo problema e a condição que deve ser satisfeita relacionando esses dados conforme as condições estabelecidas no enunciado da questão.

Elaboração de um plano: após de interpretar o problema é preciso propor uma estratégia de atuação, que pode alterar muito dependendo da natureza do problema. Pode se começar com o esboço de uma figura geométrica, com um gráfico, uma tabela ou um diagrama; fazer uso de uma fórmula, entre outras.

Executar o plano: se o plano foi bem formulado, não fica tão complicado resolver o problema, seguindo o cronograma que foi planejado, efetuando todos os cálculos, executando todas as estratégias, podendo existir varias maneiras diferentes de resolver um mesmo problema.

Retrospecto ou verificação: após de descobrir a solução é o momento de verificar se as condições do problema foram agradadas, se o resultado encontrado faz sentido. Também pode-se questionar sobre outras maneiras de resolver o mesmo problema.

Percebe-se, assim, que a Resolução de problemas, como tendência da Educação Matemática, considera os discentes como participantes ativos do processo de aprendizagem, sendo interessante ressaltar que a mesma deve estar contida na formação de docentes voltada para que eles possam visualizar a Matemática como um instrumento útil na vida de seus alunos e não, simplesmente, como mais uma matéria a ser estudada.

Portanto, a formação de professores deve priorizar a concretização de estratégias pedagógicas no ensino da Matemática de modo que a própria disciplina torne-se um caminho que leve a pensar, organizar, analisar, refletir e tomar decisões, tornando assim o ensino mais agradável e atrativo.

2.3.5 História da Matemática

Esta tendência que já foi bastante comentada no início deste trabalho visa a construção histórica do conhecimento matemático de forma a colaborar com uma mais perfeita abrangência da evolução do conceito, dando destaque às deficiências epistemológicas essenciais ao conceito que está sendo apresentado.

Reconhecendo a importância da História da Matemática é aceitável perceber que as proposições que hoje aparecem finalizadas e elegantes resultaram sempre de desafios que os matemáticos enfrentaram, que foram desenvolvidas com amplo esforço e, quase sempre, numa ordem bem diferente daquela em que são apresentadas após todo o processo de descoberta.

Stamato (2003, p. 25) afirma que:

A história da matemática pode ser uma disciplina integradora das demais. Assim, sua importância será a de fornecer ao professor e ao aluno instrumentos de efetiva participação social, e a insegurança e a incerteza passam a ser notas constitutivas do conhecimento.

Dessa forma História da matemática vem com o objetivo de fazer com que o aluno possa aprender como a Matemática ajuda a modelar a realidade em seu dia-dia, entender, analisar e resolver os problemas nela existentes é preciso que ele também possa idealizar como um conhecimento construído por essa mesma sociedade na qual ele vive.

A História da Matemática constitui um dos capítulos mais interessantes do conhecimento. Permite compreender a origem das ideias que deram forma à nossa cultura e observar também os aspectos humanos do seu desenvolvimento: enxergar os homens que criaram essas ideias e estudar as circunstâncias em que elas se desenvolveram. Assim, esta História é um valioso instrumento para o ensino/aprendizado da própria Matemática. Podemos entender por que cada conceito foi introduzido nesta ciência e por que, no fundo, ele sempre era algo natural no seu momento. (FARAGO 2003 p.17).

A História da Matemática admite a contextualização do conhecimento, mostrando que seus conceitos e instruções aparecem numa época histórica, dentro de um contexto social e político. Dessa forma, a Matemática passa a ser entendida pelo aluno, como um saber que tem significado, construído pelo homem para auxiliá-lo em sua prática. Segundo Groenwald et al. (2004p. 67):

O enfoque histórico é uma proposta metodológica que permite ao aluno descobrir a gênese dos conceitos e métodos que aprenderá em aula. Em outras palavras este enfoque permitirá ao aluno fazer relação das ideias matemáticas desenvolvidas em sala de aula com suas origens. O conhecimento da história da matemática proporciona uma visão dinâmica da evolução dessa disciplina, buscando as ideias originais em toda sua essência.

Desse modo, Pinheiro (2005), acrescenta que o conhecimento sobre a História da Matemática deveria ser parte indispensável de todos os níveis de ensino, seja ele Fundamental, Médio ou Superior. Tal necessidade não se diferencia pelo fato de, assim poder adequar um ensino motivador e mais agradável aos educandos, mas principalmente, porque essa tendência pode ajustar uma visão crítica e reflexiva da Matemática, uma vez que a opinião que os educandos possuem dessa disciplina tende a estar desvinculada do seu cotidiano.

Brito (2007, p.11) alega que:

[...] se faz necessário um projeto pedagógico para formação de professores no qual a história da matemática e a educação matemática sejam desenvolvidas e, se possível, estejam articuladas dentro das próprias disciplinas de conteúdo específico, ao invés de trabalhadas como disciplinas isoladas.

Portanto, ao se trabalhar em sala de aula nessa perspectiva histórica é necessário que o educador esteja preparado e aceite o comportamento de mediador das atividades, de maneira que, o educando possa participar da construção do seu próprio conhecimento, de forma intensamente crítica, relacionando cada

conhecimento construído com as necessidades históricas, sociais e culturais existentes no mesmo.

2.3.6 A informática na educação matemática

Nos dias atuais a informática é um instrumento muito importante ou até mesmo indispensável na educação. Através desse meio os alunos podem ter acesso a inúmeros trabalhos, textos e pesquisas de diversas áreas e temas. Adquirindo de forma imediata e simples a possibilidade de ampliar vastamente os seus conhecimentos seja em operações individuais ou coletivas.

De acordo com Borba (2007, p 22):

[...] a informática é colocada como recurso fundamental para o desenvolvimento desses projetos. Por exemplo, a Internet pode dar suporte à pesquisa de dados e disseminação dos resultados. Existe, inclusive, uma atividade dentro do programa “A escola nova na era da informática” chamada “Internet na Escola” que visa, em especial, estimular o uso da informática nos trabalhos de projetos.

Conforme o argumento acima, a informática gera uma relação entre aluno e professor; computador e meio ambiente; essa ligação está relacionada ao meio e aos mecanismos disponíveis como webcam ou sensores. A união de professor e computador pode ocorrer também sem a presença física, como o ensino a distância que hoje tem contribuído bastante para o processo de desenvolvimento intelectual no qual o professor torna-se um guia da educação por meio da informática.

Assim o uso de tecnologia na educação estimula novas perspectivas para uma aula dinamizada e possibilita o aperfeiçoamento profissional dos docentes, de modo que possam aprimorar a informática. Atualmente, a tecnologia está integrada tanto ao mercado de trabalho quanto ao cotidiano das pessoas onde cada vez mais utiliza-se de computadores, calculadoras e Internet.

Diante de tudo isso vale salientar que é sempre um desafio para a educação lidar com novos conceitos, novas abordagens ou novos procedimentos, a tecnologia

suprir um pouco a necessidade do cotidiano obtendo respostas ou informações, favorecendo o desenvolvimento de trabalhos e pesquisas, como por exemplo, atividades extra classe, as quais possibilitam ao discente a busca por novos recursos e aprendizados de maneira mais atrativa.

De acordo com Moran (2007), a utilização de novas tecnologias no ambiente escolar está sendo implantada gradualmente. Esta utilização tem sem dúvida seus pontos positivos, no entanto, sabemos que, muitas vezes a tecnologia é usada sob o pretexto de modernização, tentando ocultar os problemas sérios que a escola enfrenta.

Borba (2007, p. 13) faz a seguinte afirmação:

[...] além dessa preocupação com o desenvolvimento dos alunos, um outro argumento utilizado pelos que são “ contra a informática na escola” é a questão econômica. Muitos questionam: como comprar computadores para as escolas, se nem mesmo há giz em várias delas? Como pensar em computadores na escola, se os professores continuam sendo mal remunerados?

Conforme esse pensamento fica perceptível que antes de qualquer iniciativa para inserir a informática na educação deve-se analisar primeiramente a estrutura das escolas públicas, propiciando melhores condições de ensino.

Além disso, é de suma importância que o professor que utiliza esse meio tenha conhecimento suficiente para manusear a máquina, ele precisa se conduzir nos sites de internet e nas utilizações da informática, buscando atrair os alunos com as novidades dos virtuais como também alertar os mesmos que esse meio deve ser usado para trazer benefícios e não riscos através de sites que não trarão nenhum crescimento intelectual, isso seria uma educação para o mundo.

Portanto, o computador tem um mecanismo vantajoso que é a possibilidade da leitura visual, como cores, imagens e movimento, simplificando e inovando o ensino. Dessa forma, não resta dúvida de que o mesmo é realmente um instrumento indispensável na sala de aula para obter um resultado mais amplo e imediato na educação, porém, para que isso ocorra, a escola tem que passar por uma preparação, onde a Educação Matemática, na perspectiva da tendência da informática, torna-se uma ciência a ser estudada, possibilitando a reorganização do pensamento, da proposta pedagógica e da maneira de encarar o saber matemático.

2.3.7 Laboratório de Matemática

Nos dias atuais ensinar matemática não só exige do professor um grande conhecimento sobre todo conteúdo, como também uma conduta inovadora com o ensino mais eficaz promovendo uma aprendizagem mais gratificante para os alunos.

Segundo os autores (FIORENTINI E LORENZATO, 2007, p. 47):

"Estudos mais recentes, partindo do pressuposto que os professores produzem, na prática, saberes práticos sobre a Matemática escolar, currículo, atividade, ensino, aprendizagem, mostram que esses saberes práticos transformam-se continuamente sobretudo quando realizam uma prática reflexiva ou investigativa."

Dessa forma se percebe que ensinar é prioridade para a aprendizagem, porém para solucionar tantos problemas no ensino da Matemática os professores como agentes de mudança, estão à procura de novos métodos e formas diversificadas de ensino, ou seja o professor tem que deixar de lado o tradicionalismo e começar a se utilizar de novos métodos de ensino.

Nesta perspectiva Lorenzato, (2006, p. 25) afirma que:

:

"um professor [tradicional] deveria conceber a Matemática como um conjunto de proposições dedutíveis, auxiliadas por definições, cujos resultados são regras ou fórmulas que servem para resolver exercício sem exames ou avaliações."

Neste sentido o professor tem que abandonar esta postura e começar a trabalhar os conteúdos de maneira transversal fazendo com que o aluno compreenda a Matemática como um meio de resolver situações cotidianas.

O Laboratório de Ensino da Matemática (LEM) é um projeto que surge da necessidade modificar essa visão tradicional da matemática e mostra-la de maneira contextualizada e concreta, assim contribuindo para a melhoria do ensino e aprendizagem dessa disciplina, através da utilização de métodos diferenciados com por exemplo: materiais manipuláveis.

O LEM também é considerado um espaço onde são realizadas várias experiências e estudos, despertando assim o interesse dos alunos pela matemática. Dessa forma utilização dessa tendência favorece e muito o ensino-aprendizagem de matemática, beneficiando assim a formação do educando e também formando grupos de pesquisa.

Este lugar deve conter materiais de apoio para os professores usarem como instrumentos em suas aulas, por exemplo um simples canudo pode formar um triângulo, instruindo assim os alunos aprenderem através da observação. Com o laboratório o aluno tem a oportunidade de adquirir uma aprendizagem significativa de forma atrativa, com, jogos e outros materiais manipuláveis onde o educando terá a oportunidade de colocar em prática a teoria vista em sala de aula.

Assim percebe-se que o LEM pode melhorar o ensino-aprendizagem dos alunos e auxiliar nos saberes que são adquiridos a partir da experiência, da utilização de materiais manipuláveis nas aulas e da execução de atividades de exploração em aulas práticas de Matemática. Fazendo assim com que a construção de uma abordagem inovadora venha ser um excelente meio de permitir a exploração de conceitos matemáticos.

Embora tenham sido abordadas individualmente neste trabalho, isso não quer dizer que não é possível lecionar Matemática utilizando as sete tendências da Educação Matemática aqui discutidas de forma articulada. Pode-se, por exemplo, a partir da apresentação de uma situação-problema relacionada com o cotidiano ao aluno, buscar a sua solução construindo um modelo matemático, o qual permite que o educando tenha uma aprendizagem significativa e entenda que a Matemática não é uma ciência pronta e acabada, mas sim que se desenvolve ao longo do tempo e ainda aproveita os conhecimentos já existentes no discente, fator que enfatiza a Etnomatemática. E ao solucionar o problema o educando pode se utilizar da matemática crítica para verificar se essa solução traz ou não vantagens para a sociedade em que ele vive. Todo esse trabalho pode ser feito no Laboratório de Matemática com o auxílio do computador para pesquisar.

3. PERCURSO METODOLÓGICO

3.1 Pesquisa

De acordo com Gil (2008), qualquer aprovação de pesquisa deve seguir algum critério.

Buscando compreender como as tendências da educação Matemática podem influenciar na aprendizagem neste trabalho optou-se por uma pesquisa de campo com docentes e discentes de duas escolas Públicas de Ensino Médio de Patos - PB.

A coleta de informações aconteceu durante o primeiro período do ano de 2012, onde foi optado por uma pesquisa **qualitativa** (Traduz em números as opiniões e informações para serem classificadas e analisadas) e **quantitativa** (Os dados obtidos são analisados indutivamente e a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas), pois esse modelo de pesquisa vai de encontro às pretensões desejadas neste trabalho.

Os colaboradores foram discentes e docentes onde os mesmos responderam os questionários de forma anônima, tendo como objetivo obter informações significativas sobre a importância das Tendências da Educação Matemática como ferramenta na contextualização e aperfeiçoamento do ensino desta disciplina.

3.2 Instrumentos e campo de pesquisa

A pesquisa foi realizada com 80 alunos do Ensino Médio das Escolas: Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor Manuel Vieira e Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Alzanir Lacerda, situadas na cidade de Patos – PB, e com 20 professores de Matemática que licenciam em escolas públicas, no Ensino Médio, de Patos, fundamentada em apenas um critério, estar exercendo o magistério da disciplina de Matemática.

Para a coleta de informações foram utilizados dois questionários, um para os educandos (Apêndice A) e um para os educadores (Apêndice B) a fim de verificar como anda a utilização das Tendências da Educação Matemática, no ensino desta disciplina, como também o conhecimento destas em sala de aula. Os instrumentos utilizados na pesquisa foram de suma importância para obter os resultados encontrados e a partir desses dados, foram montados gráficos ilustrativos que serão discutidos no próximo capítulo para uma melhor percepção e interpretação dos resultados por parte dos leitores deste trabalho.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os seis primeiros gráficos que serão analisados e discutidos a seguir mostram os resultados dos questionários aplicados com alunos e os setes seguintes dos questionários que foram aplicados com professores.

4.1 Análise dos questionários aplicados com alunos



Gráfico 1: Gosta de Matemática. Fonte: Pesquisa de campo (SARMENTO, 2012)

Quando questionados sobre o gosto pela Matemática, fica claro pelos resultados do Gráfico 1 que 55% dos entrevistados responderam gostar da matemática e 45% responderam que não gostam da mesma. Mediante os resultados percebe-se que a maioria dos alunos admitiram ter certo gosto pela Matemática. O que mostra que muitas vezes o que falta são aulas mais interessantes e atrativas.

De acordo com os resultados da pesquisa foi observado que boa parte do alunado gosta de Matemática, porém os mesmos se sentem desestimulados por não

terem aulas interessantes e estimuladoras. Diante disso, as tendências da educação Matemática surgiram como um meio encontrado pelos educadores para motivar os alunos e assim provocar nos mesmos uma aprendizagem significativa.

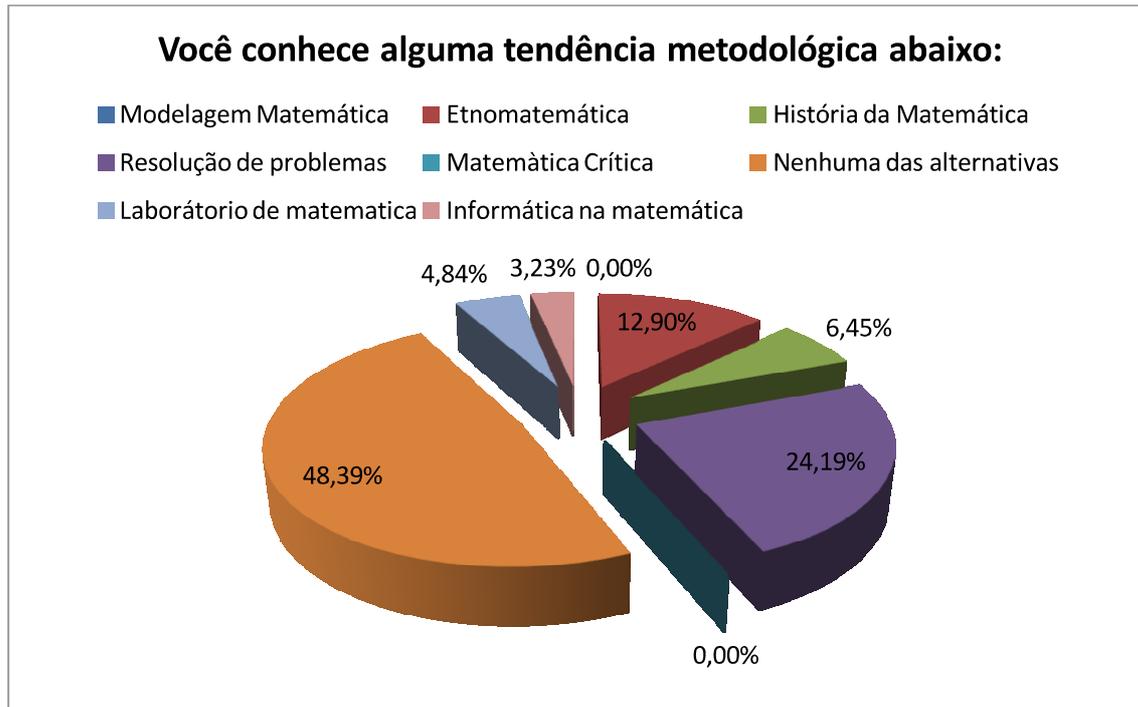


Gráfico 2 : Tendências da educação matemática. **Fonte:** Pesquisa de campo (SARMENTO, 2012)

De acordo com os resultados do Gráfico 2 nenhum aluno tem conhecimento da Matemática Crítica nem da Modelagem Matemática e ainda cerca de 48,39% não tem nenhum conhecimento sobre tendências.

Dessa forma com apenas 12,90% conhecendo a Etnomatemática, 6,45% conhecendo a História da Matemática, 24,19% conhecendo a Resolução de Problemas, 4,84% o Laboratório de Matemática e 3,23% a Informática na Matemática, fica explícita a falta de preocupação por parte dos professores em utilizar essas tendências em sala de aulas e quando as utilizam muitas vezes não conseguem fazer isso de maneira correta retardando assim a aprendizagem dos alunos.

Tudo isso acaba muitas vezes deixando os alunos desestimulados devido a toda essa desmotivação, pois eles não se sentem bem em sala de aula com professores tradicionais como será mostrado no resultado a seguir:



Gráfico 3: Aulas de Matemática Tradicionais. **Fonte:** Pesquisa de campo (SARMENTO, 2012)

De acordo com o Gráfico 3, percebe-se que 25% dos entrevistados gostam da metodologia tradicional, porém a grande maioria de 75% dos alunos entrevistados não gostam da maneira como são ensinados e reclamam muito das metodologias utilizadas pelos professores em sala de aula nos dias atuais.

Porém, quando indagados sobre como seus professores utilizam essas tendências em sala de aula os educandos responderam da seguinte maneira:

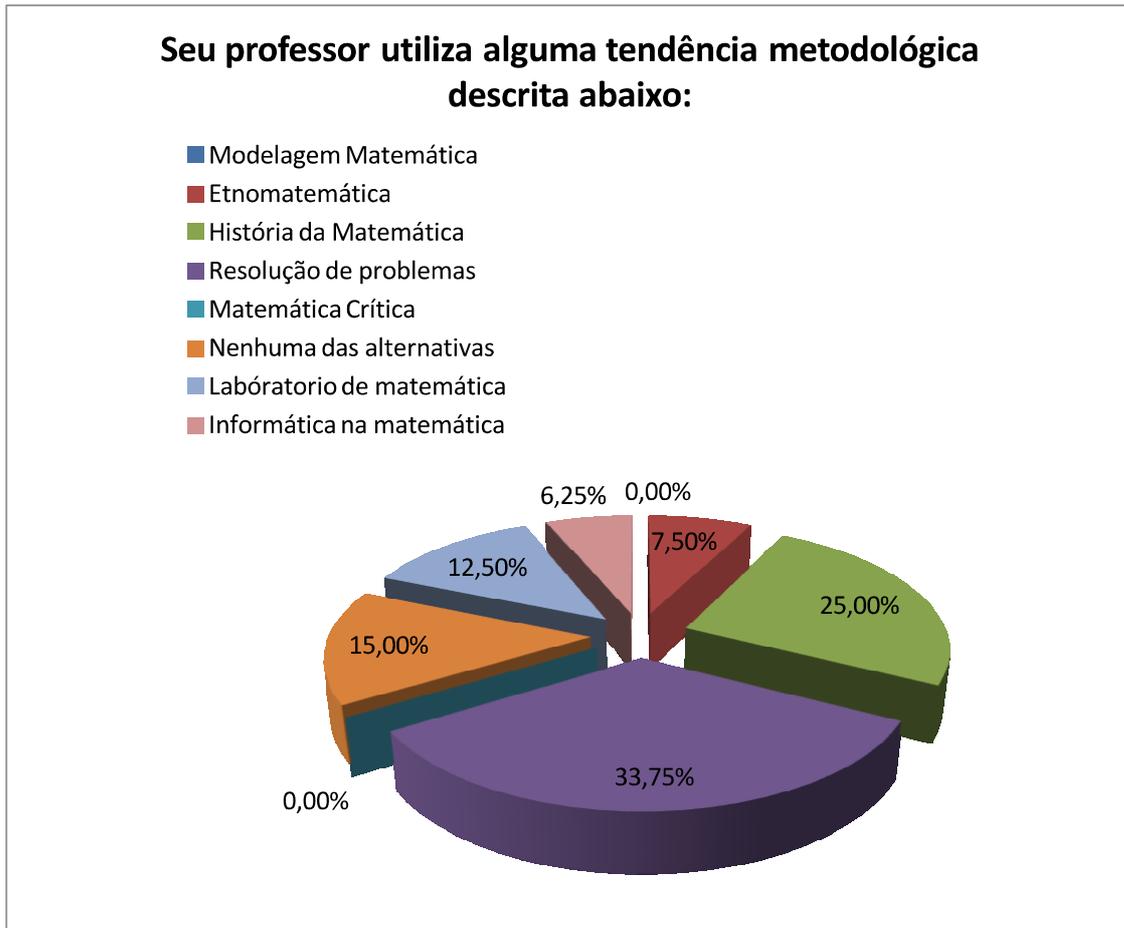


Gráfico 4: Tendências da educação matemática utilizadas em aula.

Fonte: Pesquisa de campo (SARMENTO, 2012)

Pelos resultados obtidos no Gráfico 4 percebe-se mais uma vez que tanto a Matemática Crítica quanto a Modelagem Matemática não tem sido utilizadas pelo professor em sala de aula. Além disso, a boa intenção de utilizar a História da Matemática com 25%, a Resolução de Problemas com 33,75%, a Informática na Matemática com 6,55%, o Laboratório de Matemática com 12,5% e a Etnomatemática com 7,50%, muitas vezes termina com um resultado não positivo devido à falta de preparação desses profissionais para trabalhar dessa forma em sala de aula, mostrando assim que o professor deve se preparar melhor nos dias atuais, pois como será mostrado nos resultados a seguir os alunos gostam de aulas informais.



Gráfico 5: Novas metodologias. **Fonte:** Pesquisa de campo (SARMENTO, 2012)

De acordo com os resultados do Gráfico 5, percebe-se que a grande maioria de dos alunos gosta muito de aulas diferenciadas e isso pode motivar na aprendizagem, porém vale salientar que para se sair bem nesse tipo de metodologia o professor deve esta preparado para utiliza-la em sala de aula, pois esse tipo de aula se não for bem planejada pode acabar causando resultados insatisfatórios ao invés de aprendizagem.

Assim, torna-se de fundamental importância do emprego das Tendências da educação matemática em aula desde que sejam aplicadas de forma que venham contribuir com a aprendizagem dos alunos.

Neste sentido, quando questionados se essas Tendências são realmente importantes para a aprendizagem, os alunos se colocaram da seguinte forma:

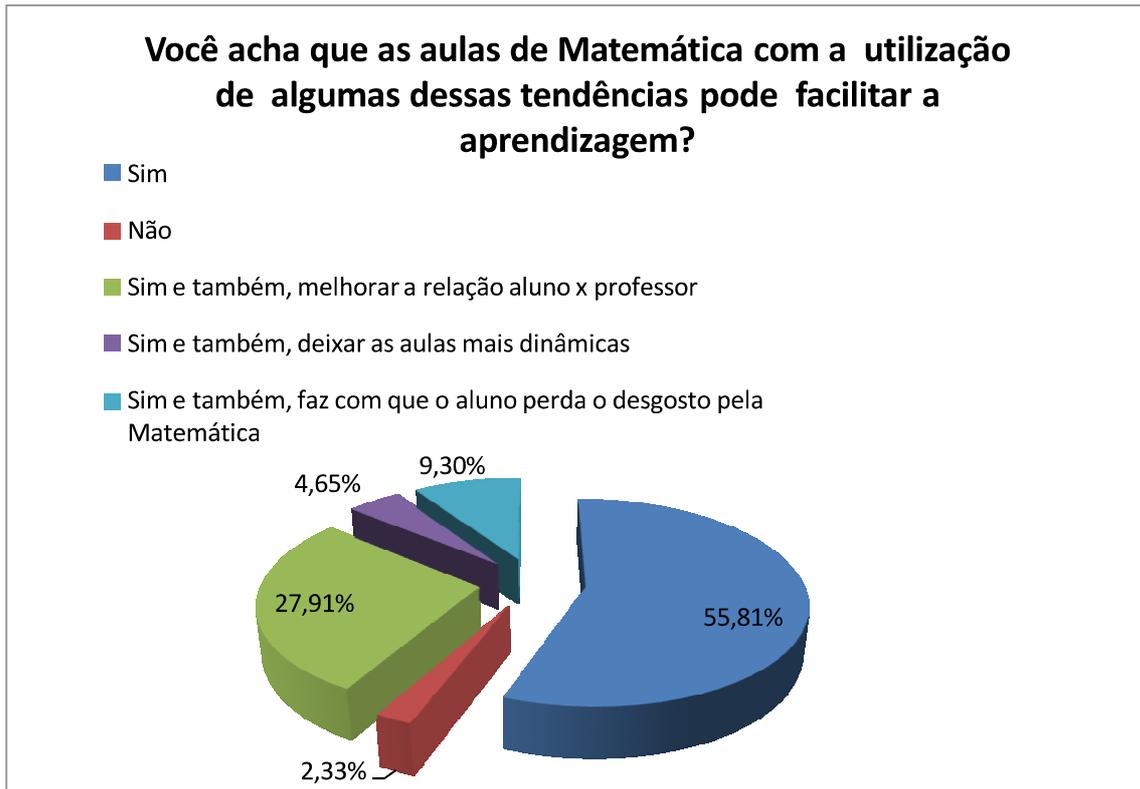


Gráfico06: Tendências da educação matemática como recurso. **Fonte:** Pesquisa de campo (SARMENTO, 2012)

Conforme fica bem explicito no Gráfico 06 o professor de matemática precisa se utilizar de metodologias diferenciadas em sala de aula para que assim o mesmo possa promover uma melhor aprendizagem por parte dos alunos. Porém para que isso aconteça e o professor tem se adapte a esse novo tipo de metodologia o mesmo precisa passar por uma formação diferenciada, não só acadêmica mas também continuada.

4.2 Análise dos questionários aplicados com Professores

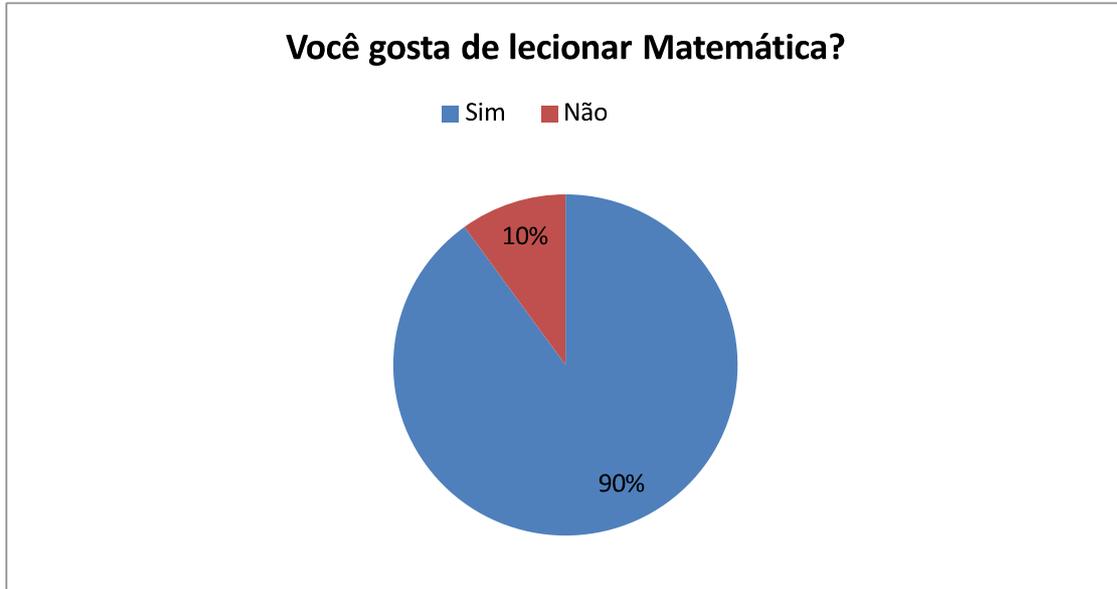


Gráfico 7: Gosta de Lecionar. **Fonte:** Pesquisa de campo (SARMENTO, 2012)

Pelos resultados do Gráfico 7, perceber-se que 90% dos entrevistados gostam de lecionar esta disciplina, porém mesmo assim o fato de existir 10% do público entrevistado que afirmam não gosta de lecionar matemática mostra que o magistério tem se tornado nos últimos dias em profissão desestimuladora diante de tantos desafios encontrados em sala de aula nos dias atuais.

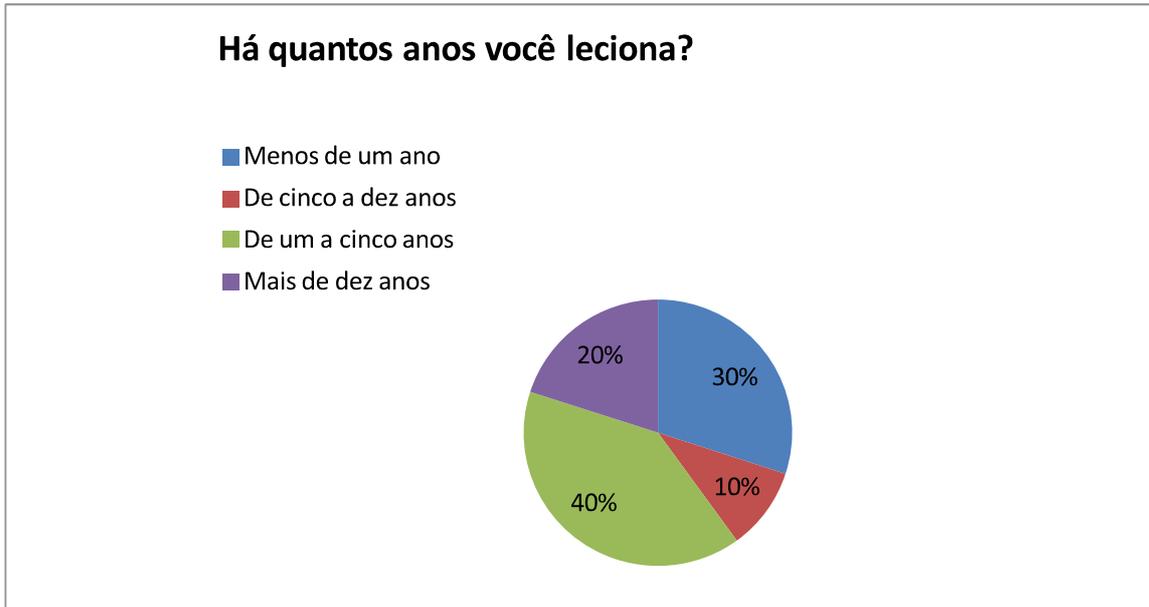


Gráfico 8: tempo de serviço. **Fonte:** Pesquisa de campo (SARMENTO, 2012)

De acordo com o Gráfico 8 percebe-se que no grupo dos entrevistados, 30% estão em sala de aula a menos de um ano 10% a mais de cinco anos, 40% a mais de um ano e 20% a mais de dez anos.

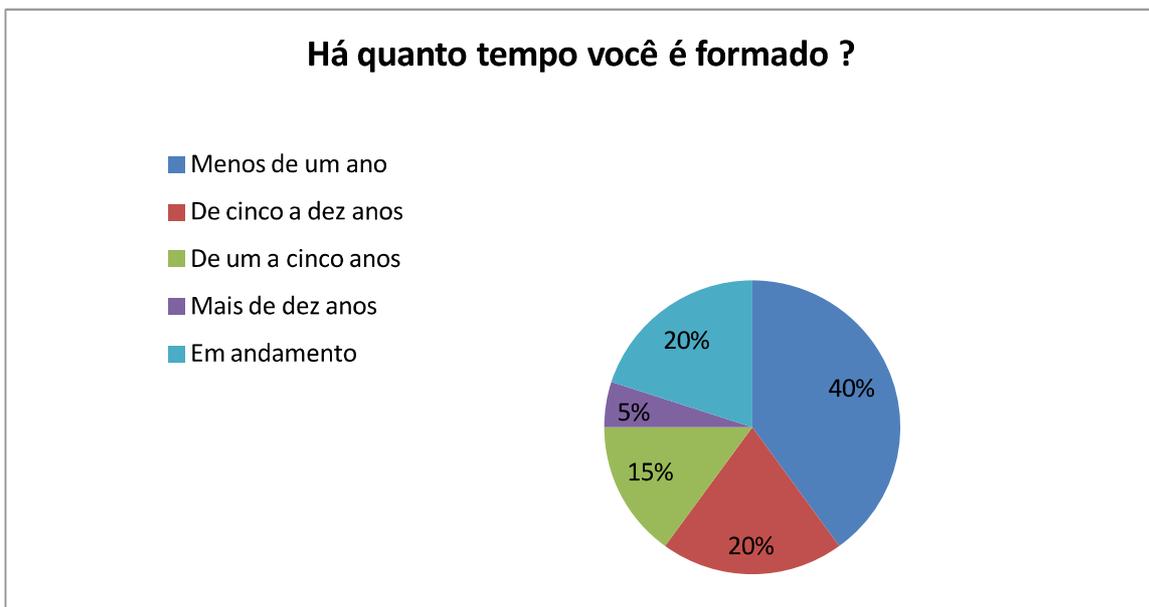


Gráfico 9: tempo de término do curso. **Fonte:** Pesquisa de campo (SARMENTO, 2012)

Conforme o Gráfico 9, 80% dos professores já concluíram sua graduação dos quais 20% se formaram há mais de cinco anos, 15% a mais de um ano 5% a mais de dez anos e 40% a menos de um ano.

Dessa forma percebe-se que existe uma grande falta de professores de matemática nos dias atuais e isso acaba fazendo com que muitas as escolas contrate professores que ainda não concluíram a graduação e muitas vezes não possuem formação e adequada para exercer o magistério utilizando as tendências da educação matemática.

Quando indagados sobre a utilização das tendências da Educação Matemática como ferramenta didática para melhorar o ensino e aprendizagem da disciplina de matemática os entrevistados responderam da seguinte forma:

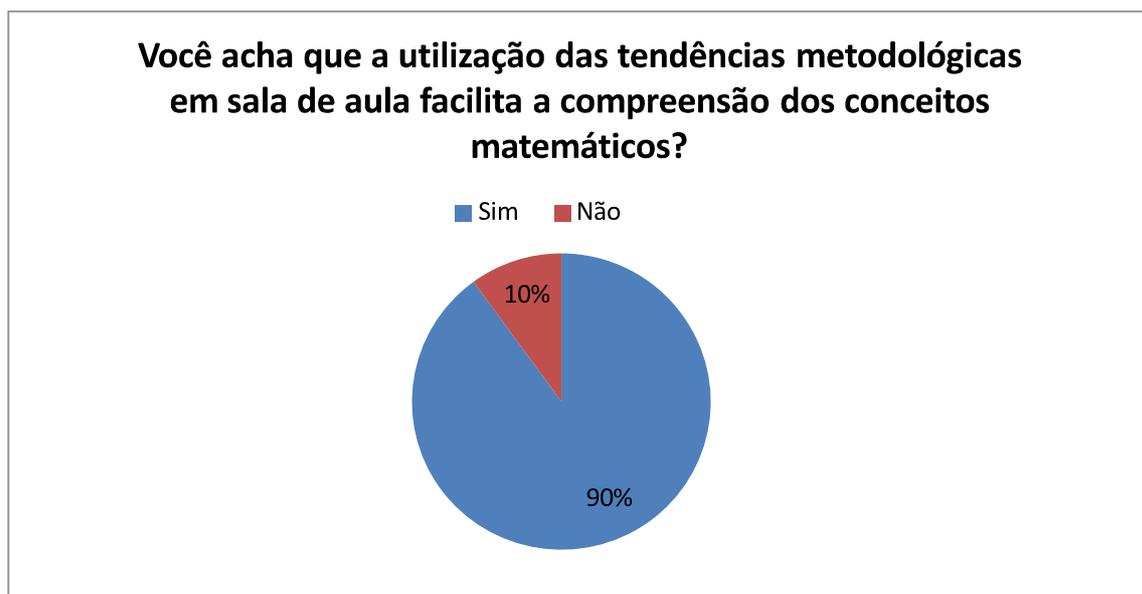


Gráfico 10: Utilização das Tendências da educação matemática.

Fonte: Pesquisa de campo (SARMENTO, 2012)

Como mostra o Gráfico 10, 90% dos entrevistados acreditam que a utilização das tendências da Educação Matemática facilita a compreensão de conceitos matemáticos enquanto 10% dos questionados acreditam que não. O que mostra que ainda existem professores que utilizam apenas o método tradicional em sala de aula em pleno ao século XXI, onde precisamos formar pessoas críticas e capazes.

Como já foi comentado no decorrer do trabalho as tendências da Educação Matemática são de suma importância para a melhoria do ensino e aprendizagem dessa disciplina, porém pelos resultados da pesquisa percebe-se que existem algumas tendências que nem se quer são conhecidas pelo professor, sendo assim possível observar pelos resultados a seguir que o professor na maioria das vezes não recebe uma formação adequada para utilizar essas tendências em sala de aula.

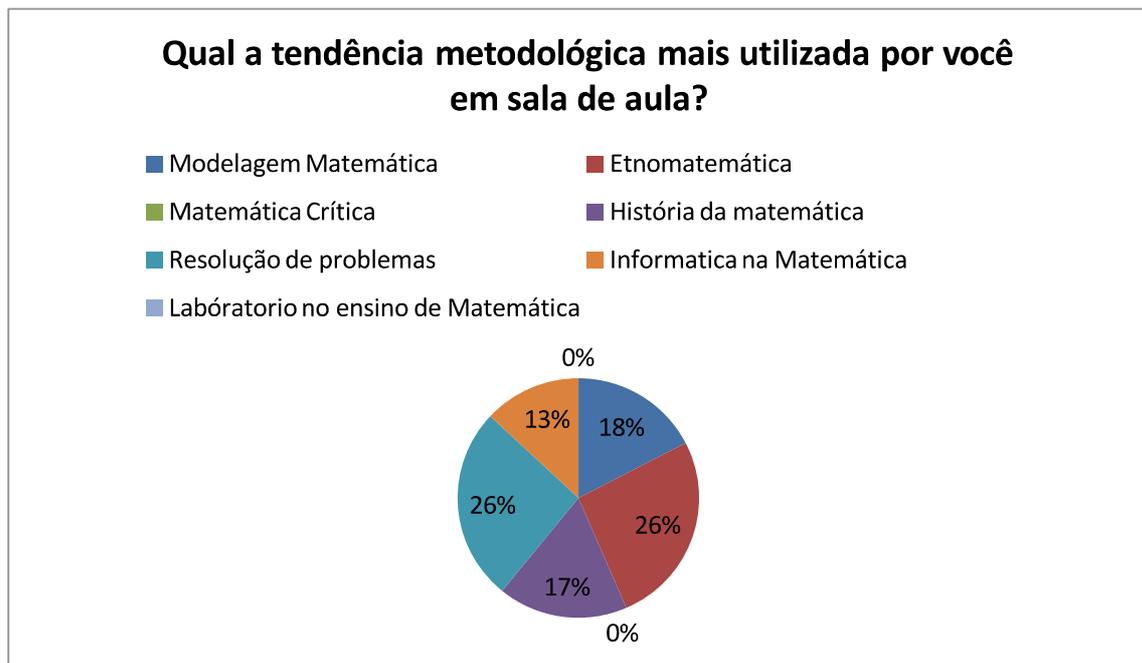


Gráfico 11: Tendência mais útil. **Fonte:** Pesquisa de campo (SARMENTO, 2012)

De acordo com o Gráfico 11, percebe-se que todos os professores já utilizaram em algum momento as tendências da Educação Matemática em sala de aula onde 26% preferem trabalhar com Resolução de problemas, cerca de 20% com a História da Matemática, cerca de 30% a Etnomatemática, cerca de 20% com a Modelagem matemática e 13% com a informática na Matemática. Porém 100% dos entrevistados admitem que não costumam utilizar a Matemática crítica.

De modo geral, percebe-se que apesar de utilizarem parte das tendências da Educação Matemática em sala de aula a maioria dos professores não o faz de maneira correta devido à falta de formação adequada encontrada nos mesmos.

A maioria dos entrevistados defende a utilização das tendências da Educação Matemática em sala de aula como está mostrando o gráfico a seguir.

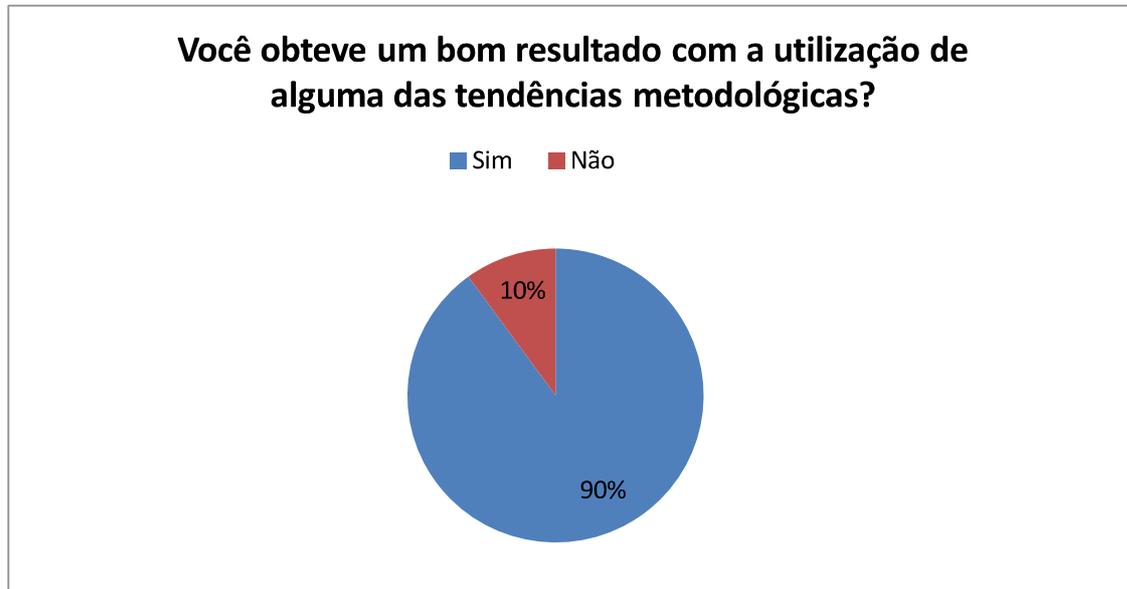


Gráfico 12: Resultado dessa utilização. **Fonte:** Pesquisa de campo (SARMENTO, 2012)

Pelo resultado verifica-se que 90% dos entrevistados tiveram um resultado positivo ao utilizar uma das tendências da Educação Matemática em sala de aula mostrando assim o impacto que a utilização desses pode causar numa sala de aula se utilizada de maneira correta.

Porém, infelizmente, na maioria das vezes o professor não consegue utilizar essa prática devido à falta de preparação durante a graduação que será discutida no gráfico 13.



Gráfico 13: Preparação do Professor. **Fonte:** Pesquisa de campo (SARMENTO, 2012)

De acordo com os resultados, 90% dos entrevistados afirmam que não tiveram uma formação apropriada para se utilizar das tendências metodológicas em sala de aula e apenas 10% acreditam que foram preparados para lidar com esta prática. Dessa forma percebe-se que a maior parte dos professores não teve uma formação apropriada para lidar com a utilização das tendências em sala de aula.

Portanto, fica perceptível que a formação de professores de matemática deve passar por um processo de reciclagem, o mais rápido possível, para que assim os futuros profissionais da educação matemática possam sair da universidade preparados para lidar com os desafios encontrados atualmente no magistério dessa disciplina.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir este trabalho foi possível compreender melhor o papel do professor de matemática bem como perceber que a formação de professores tem sua importância no desenvolvimento da sociedade.

Também foi possível perceber a importância das tendências da educação matemática, apresentando como cada uma delas pode contribuir na formação inicial e continuada de professores tornando-os assim mais bem preparados para formar indivíduos.

Com base nos resultados da pesquisa desenvolvida percebe-se que os alunos têm dificuldade em aprender matemática devido a pouca motivação encontrada em sala de aula e que a maior parte dos professores deve refletir sobre métodos de trabalho e teorias de ensino, tornando-os ajustados com os novos métodos de provocar e dominar o conhecimento como um todo, fazendo assim com que os discentes tenham uma aprendizagem significativa e percebam a importância do conhecimento Matemático na sociedade em que vivemos.

Neste sentido diante dos resultados apresentados neste trabalho, percebe-se que o magistério tem se tornado a cada dia uma profissão mais desafiadora por isso cada professor deve buscar uma formação norteada pelas tendências da educação matemática de forma que cada uma delas possa ser aplicada no momento certo buscando sempre atingir uma aprendizagem satisfatória nos educandos.

Portanto, percebe-se que os professores devem se comportar não como treinadores nem repassadores de informações e conhecimentos, mas sim como educadores que propiciem o despertar de conhecimentos dos educandos através das novas formas de conhecimento e compreensão, que possibilitem ao indivíduo em formação a construção de um conhecimento condizente com a realidade atual.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARASUOL, Fabiana Fagundes. **A matemática da pré-história ao antigo Egito.** Disponível em: <<<http://somaticaeducar.com.br/arquivo/artigo/1-2008-08-20-17-20-55.pdf>>> acesso em: 19/05/2012.

BARBOSA, Jonei Cerqueira; BORBA, Marcelo de Carvalho. **Uma perspectiva para a modelagem matemática.** In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4., 2000, Rio Claro. **Anais.** Rio Claro: UNESP, 2000. p. 53-59.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia.** 2 ed. São Paulo: Contexto, 2004, 389p.

_____, Rodney C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia.** São Paulo: Contexto, 2002. p. 16.

BIEMBENGUT, Maria Salett; HEIN, Nelson. **Modelagem matemática no ensino.** São Paulo: Contexto, 2000. p.11.

BRASIL. Ministério da Educação, Temas transversais. Secretaria de educação Fundamental. **Parâmetros curriculares Nacionais: matemática e suas tecnologias.** Brasília, 2002.

_____. **Ministério da Educação.** Conselho Nacional de Educação. Parecer nº 009/2001, aprovado em 08/05/2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, cursos de licenciatura, de graduação plena.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de educação. **Parâmetros curriculares Nacionais: matemática e suas tecnologias.** Brasília, 2008.

BRITO, Arlete Jesus. **A História da Matemática e da Educação Matemática na formação de professores: Educação Matemática em Revista: Ano 13 – no. 22, p. 11-15 junho de 2007a.** SBEM: ISSN 1517-3941.

BORBA, M.C. **Informática e Educação Matemática**. BH: Autêntica, 2007.

BURACK, D. **Modelagem Matemática e a Sala de Aula**. In: I EPMEM -Encontro Paranaense da Modelagem Na Educação Matemática., 2004

CHAVES, M. I. A; Espírito Santo, A. O. **Um modelo de modelagem matemática para o Ensino Médio**. In: Anais do VII Congresso Norte/Nordeste de Educação em Ciências e Matemática, Belém, 8 a 11 de dez. 2004.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática? elo entre as tradições e a modernidade?** 2. ed. 1ª reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

_____.**Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidade**. 2ª Edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. 110 p. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

Disponível em: <http://www.ime.usp.br>. Acesso em: 31 de maio de 2012.

Disponível em: <http://www.ime.usp.br> e <http://somaticaeducar.com>. Acesso em: 31 de maio de 2012.

Domite, M. C. **Da compreensão sobre a formação de professores e professoras numa perspectiva etnomatemática**. In: KNIJINIK, G., WANDERER, F., OLIVEIRA, C. J. Etnomatemática. Currículo e formação de professores. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004. p.419-431.

FARAGO, Jorge Luiz. **Do ensino da História da Matemática à sua contextualização para uma aprendizagem significativa**. Florianópolis - 2003 Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina : disponível: <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/16712.pdf>: acesso em 23.07.2008

FERREIRA, A. C. Um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores de Matemática. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de Professores de Matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 19-50.

FIORENTINI, Dario. **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares.** Campinas: Mercado de Letras, 2003.

FIORENTINI, D.; LORENZATO S. **Investigação de ensino de matemática: Percursos teóricos e metodológicos.** 2. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2007.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GROENWALD, Claudia L. O., SILVA, Carmen K., MORA, Castor D. **Perspectivas em Educação Matemática.**- Canoas: ULBRA, 2004. Actascientiae v.6 n.1 p.37-55, jan/jun.

JÚNIOR, A. G.; Espírito Santo, A. O. **A modelagem como caminho para “fazer matemática” na sala de aula.** In: Anais do VII Congresso Norte/Nordeste de Educação em Ciências e Matemática, Belém, 8 a 11 de dez. 2004.

LEMMING, Diva Marília; LUZ, Elisa Flemming; MELLO, Ana Cláudia Collaço de. **Tendências em Educação Matemática.** 2.ed. Palhoça-SC:UnisulVirtual, 2005.

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus Professor, Adeus professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

LORENZATO, Sérgio; Fiorentine, Dario. **O profissional em Educação Matemática.** <<[http://br.librosintinta.in/biblioteca/verpdf/sites.unisanta.br/teiadossaber/a postila/matmatica/O_profissional_em_Educacao_Matematica-Erica2108.pdf](http://br.librosintinta.in/biblioteca/verpdf/sites.unisanta.br/teiadossaber/a%20postila/matmatica/O_profissional_em_Educacao_Matematica-Erica2108.pdf).htx>> acesso em: 20/05/2012.

LORENZATO, S. (org). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** Campinas, SP:Autores Associados, 2006.

MCLAREN, Peter L. **A vida nas escolas: uma introdução à pedagogia crítica nos fundamentos da educação.** Porto Alegre: Artmed, 2002.

MEDEIROS, Amanda marina de Andrade. **A pesquisa no espaço escolar como possibilidade na formação de professores das séries iniciais no ensino de Matemática.** Trabalho final de curso (graduação em pedagogia). Brasília, Unib, 2006.

MIGUEL, Antônio; Miorim, Maria Ângela. **História na educação matemática: propostas e desafios.** 1. ed. 2. reim. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

MORAN J.M. **Desafios na Comunicação Pessoal.** 3ª Ed. São Paulo: Paulinas, 2007, p. 162-166.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa & ALLEVATO, Norma S. G. **Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas.** In: BICUDO, Maria A. V.;BORBA, Marcelo de C. Educação Matemática: pesquisa em movimento. São Paulo:Cortez, 2004. p. 213-231.

PINHEIRO, N. A. M. **Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científicotecnológico:** a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático. Tese (Doutorado em educação Científica e Tecnológica)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005. 306 p.

POLYA, George. **Mathematical Discovery: on Understanding, Learning, and Teaching Problem Solving.** 2 vols. John Wiley, 1962-65, p. ix

_____. **A arte de resolver problemas.** Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

SILVA, Manoela Aleixo Zaninette. **Civilização Maia: Matemática e mitologia.** Disponível em: <<<http://www.ecsbdefesa.com.br/defesa/fts/Maia.pdf>>> acesso em: 20/05/2012.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia.** Campinas: Papirus, 2001. 160 p.

STAMATO, Jucélia. M. A. **A disciplina Histórica da Matemática e a formação do Professor de Matemática: dados e circunstâncias de sua implantação na Universidade Estadual Paulista,** campi de Rio Claro, São José do Rio Preto e

Presidente Prudente. Rio Claro – 2003. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas.

TOMAZ, Vanessa Sena; DAVI, Maria Manuela M. S. **Interdisciplinaridade e aprendizagem em sala de aula**. Belo Horizonte: Autentica Editora, 2008. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

APÊNDICES

Apêndice A – Questionário Aplicado ao alunos

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA
CENTRO DE CIENCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE CIENCIAS EXATAS**

QUESTIONÁRIO PARA MONOGRAFIA(ALUNO)

- 1) Você gosta de matemática ?
 Sim Não
- 2) Você conhece alguma tendência metodológica abaixo:
 Modelagem Matemática História da matemática
 Etnomatemática Resolução de problemas
 Laboratório de Matemática Nenhuma das alternativas
 Matemática Crítica Informática na matemática
- 3) Você acha interessante que as suas aulas de matemática sejam ministradas de maneira tradicional ?
 Não Sim
- 4) Seu professor utiliza alguma tendência metodológica descrita abaixo:
 Modelagem Matemática História da matemática
 Etnomatemática Resolução de problemas
 Laboratório de Matemática Nenhuma das alternativas
 Matemática Crítica Informática na matemática
- 5) Você acha que as aulas ministradas de maneira informal utilizando: jogos, brincadeiras, material didático ou outra metodologia ?
 Ruim Regular Bom Ótimo
- 6) Você acha que as aulas de matemática com a utilização de algumas dessas tendências pode facilitar a aprendizagem?
 Sim
 Não
 Sim e também, melhora a relação aluno x professor

- () Sim e também, deixar as aulas mais dinâmicas
- () Sim e também, faz com que o aluno perda o desgosto pela matemática

Apêndice B – Questionário Aplicado ao docentes

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA
CENTRO DE CIENCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE CIENCIAS EXATAS

QUESTIONÁRIO PARA MONOGRAFIA (PROFESSOR)

- 1) Você gosta de lecionar matemática?
 Sim Não
- 2) Há quantos anos você leciona?
 Menos de um ano De um a cinco anos
 De cinco a dez anos Mais de dez anos
- 3) Há quanto tempo você é formado ?
 Menos de um ano De um a cinco anos Em andamento
 De cinco a dez anos Mais de dez anos
- 4) Você acha que a utilização das tendências metodológicas em sala de aula facilita a compreensão dos conceitos matemáticos?
 Sim Não
- 5) Qual a tendência metodológica mais utilizada por você em sala de aula?
 Modelagem Matemática História da matemática
 Etnomatemática Resolução de problemas
 Laboratório de Matemática Nenhuma das alternativas
 Matemática Crítica Informática na matemática
- 6) Você obteve um bom resultado com a utilização de alguma das tendências metodológicas?
 Não Sim
- 7) Você foi preparado durante sua graduação pra exercer o Magistério utilizando as tendências metodológicas em sala de aula?
 Não Sim.

