



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CURSO LICENCIATURA EM MATEMÁTICA
RENAN ALVES LIMA**

**A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUAS TENDÊNCIAS NO ENSINO
FUNDAMENTAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA NA ESCOLA MUNICIPAL
HENRIQUE TALONE PINHEIRO**

Palmas-TO

2017

RENAN ALVES LIMA

**A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUAS TENDÊNCIAS NO ENSINO
FUNDAMENTAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA NA ESCOLA MUNICIPAL
HENRIQUE TALONE PINHEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do
Tocantins, *Campus* Palmas, como
parte das exigências para a conclusão
do Curso de Licenciatura em
Matemática.

Orientador: Prof. Me. Tiago Bandeira
Castro.

Palmas-TO

2017

Lima, Renan Alves
A Educação Matemática e suas tendências no ensino
fundamental: relato de experiência na escola municipal Henrique
Talone Pinheiro / Renan Alves Lima. – Palmas, 2017
57 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Matemática) – Instituto Federal de Educação do Tocantins,
Campus Palmas, 2017.

Orientador(a): Prof. Tiago Bandeira Castro

1. Educação 2. Tendência. I. Título



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: A Educação Matemática e suas Tendências no Ensino Fundamental: Relato de Experiência na Escola Municipal Henrique Talone Pinheiro.

AUTOR: Renan Alves Lima.

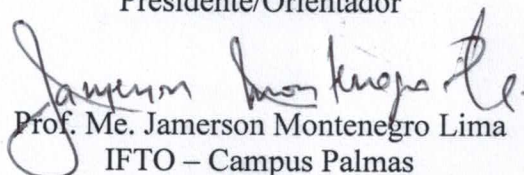
ORIENTADOR: Prof. Me. Tiago Bandeira Castro

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *campus* Palmas, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática.

Aprovada em 23/10/2017.



Prof. Me. Tiago Bandeira Castro
IFTO – Campus Palmas
Presidente/Orientador



Prof. Me. Jamerson Montenegro Lima
IFTO – Campus Palmas
Avaliador 1



Prof. Esp. Leila Márcia Moreira Reis
Escola Municipal Henrique Talone Pinheiro
Avaliador 2 - Membro Externo

trabalho primeiramente a
sempre nos auxilia em todos os
momentos de nossas vidas e aos nossos
familiares como os maiores incentivadores.

Dedicamos este trabalho primeiramente a Deus que sempre nos auxilia em todos os momentos de nossas vidas e aos nossos familiares como os maiores incentivadores.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a minha mãe Maria Hilda Alves Lima e aos meus irmãos Ricardo Alves Lima e Renata Alves Lima que me instruíram a tornar-me o homem que sou hoje ciente da importância do conhecimento para a vida de qualquer ser humano.

Ao meu professor orientador e prof. Tiago Bandeira Castro como orientador soube conduzir informações de forma objetiva e precisa.

Por fim, meu especial agradecimento a minha esposa, Antonia Pricylla Lima Matos e os meus filhos Gabriel Antonio Matos Lima e Lucas Rafael Matos Lima, pelo incentivo aos estudos e pela paciência com a minha ausência durante os tempos de estudos e dedicação ao curso.

Obrigado a todos!

RESUMO

O presente trabalho, cujo tema aborda a Educação Matemática e suas tendências no ensino fundamental: relato de experiência na escola municipal Henrique Talone Pinheiro partiu da necessidade de introduzir reflexões sobre a aprendizagem significativa da matemática pelos alunos. Teve como objetivo possibilitar reflexões sobre a importância da Educação Matemática e suas tendências, oferecendo-lhe oportunidades de obter uma aprendizagem significativa. Diante dessas constatações, aponta-se nesse trabalho alguma reflexão a cerca da aprendizagem significativa da matemática, bem como as concepções e tendências de seu ensino, pois se acredita que aprender matemática vai além de saber empregar corretamente a sua linguagem. Para tanto, foram realizadas pesquisas bibliográficas e o relato de experiência como acadêmico de matemática e bolsista do Programa Instituição de Bolsas de Iniciação à Docência do Instituto Federal do Tocantins IFTO (PIBID/IFTO) nas turmas do ensino Fundamental 5º ao 9º ano na Escola Municipal Henrique Talone Pinheiro, do município de Palmas, capital do Tocantins, experiência essa na aplicação de Oficinas sobre Educação Matemática envolvendo várias tendências e situações-problemas.

.

Palavras-chave: Educação Matemática, Concepções e Tendências, ensino-aprendizagem.

ABSTRACT

The present work, whose theme addresses "The use of Mathematical Education as a viable way to improve the quality of mathematics teaching in elementary education", started from the need to introduce reflections on the significant learning of mathematics by students. It aimed to provide insights into the importance of mathematics education and its trends, offering opportunities for meaningful learning. In the light of these findings, this work points out some reflection about the significant learning of mathematics, as well as the conceptions and trends of its teaching, highlighting ethnomathematics, mathematical modeling, Problem Solving, use of manipulative materials, Use of mathematical games, History of Mathematics and Resource and Technological media, because it is believed that learning mathematics goes beyond knowing how to correctly use their language. In order to do so, bibliographical research was carried out and the report of experience as a mathematics scholar and scholar of the Program Institution of Scholarship Initiation to Teaching - Pibid of the Federal Institute of Tocantins IFTO in the classes of elementary education 5th to 9th year at the Henrique Talone Pinheiro Municipal School , From the city of Palmas, capital of Tocantins, experience in the application of Workshops on Mathematics Education involving various trends and situations-problems.

Keywords: Mathematics Education, Conceptions and Trends, teaching-learning.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IFTO - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins.

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PIBID - Programa Instituição de Bolsas de Iniciação a Docência

TIC,s - tecnologias de informação e comunicação

LABMAT – Laboratório de Matemática

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. CONCEPÇÕES OU TENDÊNCIAS PEDAGÓGICAS	12
2.1 A Educação Matemática e a Aprendizagem	12
2.2 A Educação Matemática e a Formação dos Professores	13
2.3 Tendência Matemática	15
2.3.1 Tendência Formalista Clássica	16
2.3.2 Tendência Formalista moderna	17
2.3.3 Tendência empírico-ativista	18
2.3.4 Tendência Tecnicista	19
2.3.5 Tendência Construtivista	20
3. TENDÊNCIAS TEÓRICAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	21
3.1 Didática Matemática	21
3.2 Etnomatemática	22
3.3 Modelagem Matemática	24
3.4 História da Matemática	27
3.5 - Resoluções de Problemas	29
3.6 Uso de Jogos Matemáticos	32
3.7 Uso de Materiais Manipuláveis	34
3.8 Recurso as Mídias Tecnologias	36
4. RELATO DE EXPERIÊNCIA	37
4.1 PIBID	37
4.2 Estrutura da escola	38
4.3 Observações	39
4.4 Avaliações	40
4.5 Educação Inclusiva	41
4.6 Oficinas	42
4.7 Planejamento	45
5. SUGESTÃO DE OFICINA	46
5.1 Material Utilizado	47
5.2 Departamento	47
5.3 caixa	47

5.4 Departamento de material de construção	48
5.5 Material de limpeza	48
5.6 Gêneros alimentícios	49
5.7 Eletrodomésticos e eletrônicos	49
5.8 Brinquedos	50
5.9 Controle de qualidade	50
5.10 Conclusão	50
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
6.1 Sugestões para trabalhos futuros	52
REFERÊNCIAS	54

1. INTRODUÇÃO

Trocar a prática tradicional por uma linha de ensino que busque construir o conhecimento por meio do dinamismo, não é uma tarefa simples para o professor. É unânime o pensamento de que a educação é solução para os problemas de ordem política, econômica e social; preocupado com isto, o trabalho será desenvolvido voltado para a Educação Matemática e suas tendências matemáticas.

A criança ao ingressar na escola traz de sua vivência uma estrutura cognitiva formada por ideias e concepções ligadas ao seu contexto social, bem como o senso comum. A escola, no entanto precisa estabelecer relações significativas entre as experiências dos educandos e os saberes escolares para que as situações didático-pedagógicas facilitem a aprendizagem da matemática. Eles não necessitam abandonar suas ideias prévias, mas serem orientados a integrá-las ao conhecimento científico escolar.

O curso de Licenciatura em Matemática faz refletir sobre questões educacionais. As disciplinas de metodologia sensibiliza sobre a importância da Educação Matemática no processo de desenvolvimento dos alunos e com as dificuldades encontradas por eles que faz com que passem pelas séries do ensino fundamental sem o raciocínio lógico e a capacidade interpretativa necessária para não sentirem dificuldades, tornando isso um pré-requisito para um aprendizado consistente nas séries seguintes. A Educação Matemática tem papel fundamental, ela leva o aluno a buscar soluções originais, como deve ocorrer na resolução de problemas e tem a função de desenvolver habilidades que auxiliem na socialização, na coordenação motora e no espírito de liderança. Os alunos devem ser estimulados a adquirirem autonomia na solução de problemas e para isso é preciso dar a eles espaço e liberdade para explorar o mundo ao seu redor. Dentro desse contexto, foi despertado o interesse por esse objeto de estudo a fim do engrandecimento profissional, visando uma melhoria na qualidade do ensino.

Diante disso foi explorado no trabalho as tendências matemática, procurando abordar maneiras agradáveis de trabalhar os conteúdos matemáticos em sala de aula evitando rotinizá-los e estimulando um aprendizado mais eficaz.

Para que isso ocorra é importante que o professor conheça os recursos disponíveis para fazer a intervenção pedagógica, de modo a criar melhores condições para que o aluno aprenda, assim poderá futuramente contribuir para uma nova postura nos profissionais da área, onde os mesmos poderão utilizar esta prática como atividade que beneficie qualitativamente o processo de ensino-aprendizagem.

A pesquisa procura amenizar as dificuldades enfrentadas pelos alunos no dia-a-dia escolar, onde o educador assumirá um papel crucial de mediador e não de mestre, que colaborará em um período difícil da história pessoal de cada um, onde o educando passará a perceber quem é e conseqüentemente construir sua identidade em um ambiente estimulador e de cooperação. As tendências matemáticas estimula o aprendizado e deve ser posto em primeiro plano na preparação das atividades, por que é sempre no momento dos estudos que o aluno faz descobertas e é na escola que se devem propor desafios para a superação de limites que levem a reorganização de experiências vividas. Na ausência do uso da tendência matemática adequada, as escolas se deparam com a falta de estímulo pela disciplina da matemática, dificuldades em desenvolver o raciocínio lógico e interpretativo e a indisciplina na sala de aula, esses problemas refletidos poderão diminuir de maneira considerável, tendo em vista que é primordial conhecer o aluno e contextualizar os conteúdos dentro da realidade e das necessidades do mesmo.

A pesquisa terá por objetivos fundamentais, sensibilizar os profissionais da área de matemática sobre a importância da prática na Educação Matemática para a melhoria da qualidade de ensino dos alunos do ensino fundamental; investigar quais os fatores que impossibilitam a prática da Educação Matemática e sugerir como resolver os problemas que impossibilitam o uso das tendências matemática adequada em sala de aula.

Espera que a pesquisa possa auxiliar professores e interessados pela educação matemática, a perceberem a importância da presença das tendências matemáticas, descobrindo novos caminhos para atingir o conhecimento por meio de desafios e conquistas, que viabilizem o processo ensino-aprendizagem.

2. CONCEPÇÕES OU TENDÊNCIAS PEDAGÓGICAS

2.1 A Educação Matemática e a Aprendizagem

A aprendizagem é um processo que ocorre em todos os momentos da existência, sendo adquirida por etapas e através de estímulos internos e externos. O meio surge como facilitador na busca do conhecimento, sendo um elo entre o conhecimento e o indivíduo, sem perder de vista qualidade de ensino para atingir a aprendizagem efetiva e a adequação de conteúdos a realidade que se encontra em permanente evolução, o educador precisa buscar novas alternativas, incluindo atrativos capazes de motivar o educando com seus interesses e formas de viver.

O papel da Educação Matemática e a aplicação das tendências na metodologia de ensino não podem ser vistas como um obstáculo, porém, os professores as veem como algo trabalhoso, um passatempo ou brincadeira, mas como uma forma dinâmica de aprender, procurando desenvolver no aluno o espírito crítico e investigador, bem como os sentimentos de disciplina, seriedade e respeito mútuo. Os professores que adotam em sua metodologia um instrumento como o jogo educativo, materiais manipuláveis, tecnologia de informação e comunicação e incentivo a pesquisa desenvolve em seus conteúdos, um agente motivador que fará com que a aprendizagem seja conduzida e encarada como uma meta a ser conquistada na busca de um prêmio. Segundo Wise (2005):

Muitos especialistas caracterizam o jogo como microcosmo da vida real: Para se ter êxito, ele deve ser praticado dentro de uma estrutura e obedecendo as regras, mas ao mesmo tempo é um espaço para enorme experiência e desenvolvimento físico, mentais e sociais.

Para Lira (2008) o indivíduo quando aprende, muda suas atitudes, não se baseia apenas no conhecimento popular, mas, também, no científico, ele age consciente de suas ações. Tem ideia diferenciada do que lhe cerca e tenta mudar sua própria maneira de agir diante das situações. Portanto, com a utilização das tendências matemática em sala de aula as diversas situações do cotidiano poderão ser trabalhadas de maneira prazerosa, onde o educando irá sentir-se estimulado tendo condições de desenvolver normalmente, o processo de construção do conhecimento com sucesso, portanto, aprendizagem.

Com esta prática, o papel do professor é ajudar o aprendiz em suas conquistas, mediando a aprendizagem. Assim o aluno é auxiliado para que consiga executar, com a ajuda do professor, determinadas tarefas, dessa maneira, dentro de certo prazo ele será capaz de executá-la sozinho. É a interação professor/aluno e aluno/aluno que proporcionará uma aprendizagem efetiva.

Atualmente o professor não pode mais acreditar que apenas por meio de exposições orais seus alunos aprenderão os fatos, conceitos, procedimentos e valores programados para aquele período de aulas. A partir do momento que considera o aluno agente da construção de seu conhecimento, o papel do professor também é redefinido, nessa perspectiva seu trabalho deve ser o de organizador da aprendizagem, criando um ambiente propício aos desafios com os quais pretende trabalhar. Esse ambiente diz respeito tanto aos aspectos físicos quanto às oportunidades que os alunos têm para pensar e buscar estratégias para solucionar os problemas propostos. As tendências matemáticas proporcionam momentos de aprendizagem desde que o professor saiba problematizar as informações e escolher a tendência adequada para trabalhar o assunto em sala de aula, isso facilitará o entendimento do assunto pelos alunos como também o trabalho do professor na arte de ensinar.

2.2 A Educação Matemática e a Formação dos Professores

Nos cursos de formação de professores vem crescendo a cada dia as discussões sobre a importância da utilização da Educação Matemática na sala de aula sendo que os professores podem ter como apoio as tendências matemáticas como uma ferramenta facilitadora da aprendizagem em sala de aula.

Na metodologia das disciplinas do curso de Licenciatura Plena em Matemática, são utilizados pelos professores universitários e alunos, jogos, materiais manipuláveis, softwares relativos a conteúdos matemáticos, história da matemática, gincanas de forma dinâmica para serem desenvolvidos com crianças e adultos, propiciam oportunidades para que os seus alunos, futuros educadores do ensino fundamental, confeccionem jogos, criem histórias, programem e realizem aulas-passeios e números artísticos relacionados aos conteúdos das disciplinas.

O curso de matemática tem como parte fundamental estimular as atividades na sala de aula, portanto, é imprescindível que os futuros professores saibam escolher a melhor tendência a ser trabalhada em sala de aula seja ela um jogo, material manipulável, o programa de informática, uma história de Educação Matemática que facilite o conhecimento contínuo do aluno e tendo os devidos cuidados ao planejar a aula para que se evitem surpresas e o não domínio da tendência matemática escolhida.

Quanto aos resultados, em sua maioria, são bastante favoráveis e o rendimento dos acadêmicos é visto de forma bastante nítida, pois são incentivados a trabalharem a tendência matemática na sala de aula explorando de forma dinâmica, orientado sobre a importância desta prática para a internalização dos conteúdos de forma agradável sem que o aluno perceba o peso da responsabilidade de aprender. Os estudantes do curso de matemática tem contato com a teoria por meio das disciplinas pedagógicas no decorrer do curso e por projetos desenvolvidos dentro e fora da universidade, além de livros e de textos que mostram a comprovação e justificam o método à sua aplicabilidade. Como sugestão utiliza-se as tendências matemáticas para trabalhar o raciocínio lógico e interpretativo, que envolvem a interação, foram os mais indicados, por exemplo: jogos, modelagem matemática, etnomatemática, materiais manipuláveis, resolução de problemas, Investigação matemática, história da matemática, tecnologia da informação e comunicação entre outras.

Para os educadores matemáticos a prática da Educação Matemática auxilia consideravelmente no progresso intelectual dos alunos, porém se não houver um planejamento direcionado para a tendência matemática não contribuirá para o fim referido acima, no entanto, ao proporcionar um sentido cognitivo aos objetivos procedimentais, o aluno terá oportunidade de investigar concretamente o mundo ao seu redor de maneira voluntária onde vários elementos serão postos em evidência, como respeito, ética e moral.

Observa-se que utilização das tendências matemáticas é mais trabalhada nos dias atuais, porém, ainda é comum a utilização da tendência tradicional nas salas de aula, por esse motivo há necessidade constante de conscientizar os alunos dos cursos de formação de professores de que a forma de aprendizagem mais real e resistente é aquela que se alcança por meio de

experiências próprias e que o aluno precisa de oportunidades favoráveis para construir o seu conhecimento.

2.3 Tendência Matemática

Compreende-se que a Tendência Matemática é maneira que leva alguém a conduzir um determinado caminho ou a agir de certa forma para atingir o ensino da matemática em um processo de ensino aprendizagem, ou seja, é uma forma de abordagem diferente de ensinar matemática utilizando métodos com a finalidade de facilitar a entendimento dos alunos.

Quando se fala em tendência logo vem em mente que seria as diferentes maneiras de conceber alguma coisa, para Educação Matemática esse conceito é bem usual, pois uma tendência significa as varias maneiras de se ensinar matemática. Fiorentini (1995) identificou seis concepções ou tendências diferentes no processo de ensinar e aprender matemática: formalista clássica, empírico-ativista, formalista moderna, tecnicista e suas variações; construtivista e socioetnoculturista. Com o passar dos anos, através de pesquisas, surgiram às tendências teóricas em Educação Matemática, sendo elas: Etnomatemática, Psicologia Cognitiva da Matemática, Modelagem Matemática, Historia da Matemática, Didática da Matemática, Analise de Erros, Resolução de Problemas, Processos Linguísticos e Cognitivos no Ensino da Matemática, Investigações Matemáticas em Sala de Aula.

Portanto, diante do exposto, será realizada uma abordagem sobre os tipos de tendência em Educação Matemática para melhor compreensão do tema que se trata o presente trabalho. Vale ressaltar que o professor poderá escolher uma ou mais tendência, conforme ao assunto estudado. Portanto, serão conceituadas as seguintes tendências: Tendência Formalista Clássica, Tendência Formalista moderna, Tendência empírico-ativista, Tendência Tecnicista, Tendência Construtivista e as Tendências Teóricas em Educação Matemática (Etnomatemática, Modelagem Matemática, História da Matemática, Resoluções de Problemas, Uso de Jogos Matemáticos, Uso de Materiais Manipuláveis, Recurso as Mídias Tecnologias).

2.3.1 Tendência Formalista Clássica:

Nessa tendência o professor é o centro do processo de ensino aprendizagem cujo papel era transmissor e expositor de conteúdo, portanto, para o ensino aprendizagem em matemática bastava o professor ter domínio dos assuntos.

Um dos métodos utilizados pelos professores de matemáticas são as famosas continhas de operações onde eram montados números embaixo de números e com um simples enunciado: resolva ou efetue. Vale ressaltar que a aprendizagem do aluno era considerada de maneira passiva, pois, memorizava, copiava, imitava e repetia as operações matemáticas seja por exercícios ou tabuadas e o meio de avaliação era realizado por provas.

A tendência Formalista Clássica, era a forma de ensino no Brasil até o final da década de 50, é caracterizada por uma visão platônica de matemática que “[...] caracteriza-se por uma visão estática, a-histórica e dogmática das ideias matemáticas, como se essas existissem independentemente dos homens” (FIORENTINI, 1995). Sob essa concepção a matemática existia em um mundo ideal e não era inventada ou construída pelos homens, era apenas descoberta intuitivamente por eles (FIORENTINI, 1995).

Miguel (1993) mostra-nos que:

de acordo com a doutrina platônica “[...] ensinavam-se e estudavam-se as disciplinas matemáticas não por seus valores intrínsecos ou utilitários, mas como meios de elevação espiritual no sentido de conhecimento da natureza da verdade absoluta, a fim de se atingir a disciplina suprema.

Destaca-se como ponto positivo da Tendência Formalística Clássica a disciplina, onde existia hierarquia em que o aluno respeitava o professor e se expressava de maneira mais respeitosa, percebia que a voz mais escutada na sala de aula era do professor, outro aspecto e que ainda se usa muito é a organização das cadeiras em fileiras onde facilitava a localização do aluno. Os pontos negativos eram o material didático empregado ultrapassado para a época e a maneira que era conduzida a aula, utilizando o método autoritário, além da forma de avaliar que era através da técnica de memorização dos alunos.

Segundo Fiorentini (1995) pode ressaltar que nessa época a educação era voltada para elite onde tinha um ensino racional e rigoroso com colégios tradicionais, que em sua maioria eram administrados por padres e freiras. Com isso, havia discrepância no ensino, pois os que tinham menos oportunidades restavam apenas a aprender os cálculos da matemática mecanicista e pragmática.

Vale ressaltar que a Geometria era ensinada a partir do 3º ano do ginásio onde equivale ao 8º ano do ensino fundamental onde os conteúdos eram vistos de maneira lógica e dedutiva, ou seja, de maneira bem primitiva onde se trabalhava os conceitos, postulados e axiomas, logo em seguida vinha os exercícios de fixação onde às respostas tinham de ser devidamente justificadas e demonstradas.

2.3.2 Tendência Formalista moderna:

A Formalista moderna surgiu após a segunda guerra mundial, onde o ensino continua centrado no professor autoritário, detentor do saber o qual expõe e demonstra tudo no quadro-negro, o aluno continua sendo passivo tendo que reproduzir e imitar os raciocínios ditados pelo professor. Tem como princípio a formação de um especialista em matemática e os desdobramentos lógico-estruturais das ideias matemáticas na unidade e estruturação algébrica mais atual, possibilitando a melhoria da “qualidade” de ensino da matemática. O que muda em relação a Tendência Formalista Clássica é o material a ser empregado, pois os exercícios de memorização ficam de lado dando lugar a resolução de problemas matemáticos. Essa proposta de ensino não visa à formação do cidadão e sim a formação do especialista em matemática.

No Brasil, tendência formalista moderna, surge no Movimento da Matemática Moderna nas décadas de 60 e 70 o qual passou a enfatizar a aprendizagem de conceitos, as aplicações do que se estuda em matemática, procurava os desdobramentos lógico-estruturais das ideias matemáticas possibilitando a qualidade do ensino da matemática. Por causa das insatisfações em relação ao ensino foi feita renovação no currículo da disciplina, passando a matemática a ser formal e contextualizada. Existia na época a promessa de um

ensino mais atraente e descomplicado, porém cheio de formalismo. Pode-se dizer que foi a época de maior discussão do ensino da matemática.

Segundo Fiorentini (1995), nota-se que nesse período o ensino da geometria utilizava a teoria dos conjuntos sendo uma abordagem intuitiva e sem as demonstrações formais, onde se explorava o raciocínio do aluno e a maneira como o mesmo fazia as resoluções. As aulas de matemática eram mais expositivas onde os alunos viam os problemas matemáticos mais voltados para a realidade.

2.3.3 Tendência empírico-ativista

Surge em oposição à tendência formalística clássica, onde passa a valorizar a natureza da criança em desenvolvimento, suas diferenças e características biológicas e psicológicas. Nessa tendência as ideias matemáticas são obtidas por descoberta. Segundo Fiorentini (1995):

Assim o conhecimento matemático emerge do mundo físico, logo o professor deixa de ser o centro do ensino e passa a ser um orientador, facilitador do processo ensino-aprendizagem e o aluno passa a ser um sujeito ativo sendo o centro da aprendizagem, assim procurando envolvê-lo em atividades. O método de ensino consiste nas atividades em pequenos grupos ricos em materiais didático e um ambiente que estimule a utilização dos jogos e experimento e contatos com materiais manipuláveis.

Nesta tendência o aluno aprende a satisfazer os seus interesses próprios respeitando os interesses pessoais.

A concepção empírico-ativista do processo ensino-aprendizagem surge no Brasil a partir da década de 20, mas por causa do Movimento da Matemática Moderna e da Tendência Formalística Moderna e Tecnicista a mesma foi discutida somente mais tarde, nas décadas de 40 e 50, onde surgiram outros professores de matemática seguidores dessa corrente.

Segundo Cunhasque *et al* (2006) “No processo de ensino há valorização da pesquisa, da descoberta, dos estudos do meio e das atividades experimentais, com o que o aluno aprende fazendo”.

A tendência empírico-ativista procura valorizar os processos de aprendizagem e envolver o aluno em atividades como o trabalho em grupos utilizando a visualização e a manipulação de objetos onde se estimula a pesquisa,

a descoberta, os estudos do meio o qual o estudo da matemática pode ser obtido de generalizações e abstrações. Para Fiorentini (1999) de um lado tinha a preocupação em investigar o que a criança a criança pensa, gosta de fazer e o que pode fazer e do outro lado em desenvolver atividades ou materiais potencialmente ricos que levam os alunos a aprender ludicamente e a descobrir a matemática a partir de atividades experimentais ou de resolução de problemas.

Nessa tendência valoriza um ambiente próprio onde os alunos possam fazer experimentações, observações e resoluções de tarefas e que o estudo da matemática estava relacionado também com as demais ciências.

2.3.4 Tendência Tecnicista

Tem sua origem na corrente norte-americana que aponta soluções para os problemas de ensino e da aprendizagem e emprego de técnicas especiais para o ensino e administração escolar. Essa tendência se baseia no funcionalismo o qual a sociedade seria um sistema organizado e funcional.

Nesta tendência à escola tem em seu papel principal a preparação humana em conjunto com o tecnológico para sociedade. O papel da escola seria educar e integrar o indivíduo na sociedade tornando-o capaz e útil ao sistema.

A Tendência Tecnicista teve presença marcante no Brasil no final da década de 60 até o final da década de 70. Esta tendência marcou as técnicas de ensino, sobretudo aquelas relativas ao planejamento e a organização e controle do processo ensino-aprendizagem.

Segundo Fiorentini (1999):

A finalidade do ensino da matemática na tendência tecnicista seria a de desenvolver habilidades e atitudes computacionais e manipulativas, capacitando o aluno para a resolução de exercícios ou de problemas-padrão. Caberia à escola preparar recursos humanos “competentes” tecnicamente para este sistema, ou seja, não é preocupação desta tendência formar indivíduos não alienados, críticos e criativos, que saibam situar-se historicamente no mundo.

Os materiais utilizados em sala de aula seriam calculadoras, computadores e software o qual estratégia seria trabalhar o ensino e a tecnologia escolar. Para Fiorentini (1995), os conteúdos tendem:

[...] a ser encarados como informações, regras, macetes ou princípios organizados lógica e psicologicamente por especialistas [...] e que estariam disponíveis nos livros didáticos, nos módulos de ensino, nos jogos pedagógicos, em “kits” de ensino, nos dispositivos audiovisuais, em programas computacionais [...].

O estudo da perspectiva tecnicista se resume ao conjunto de técnicas, regras e algoritmos sem grande preocupação de fundamentá-la ou justificá-la, o qual se preocupa enfatizar o fazer, no lugar do compreender (FIORENTINI, 1999). Essa tendência não se concentra no professor nem no aluno e sim nos recursos a ser empregado.

2.3.5 Tendência Construtivista

Foi através de Piaget que o construtivismo emergiu como tendência pedagógica, influenciando fortemente as inovações no ensino da matemática, substituindo o mecanicismo pela prática tecnológica. Visa, com o auxílio de materiais concretos, a construção das estruturas do pensamento lógico-matemático.

Segundo Fiorentini (1999) Na década de 80, já era possível encontrar em todas as regiões brasileiras grupos de estudos e pesquisas em Educação Matemática que se autodenominavam construtivistas.

A tendência construtivista é baseada na construção do conhecimento que pode ser criado e recriado a partir da interação da criança com o meio em que vive e de acordo com a fase que se encontra. A aprendizagem acontece constantemente, o conhecimento matemático para essa tendência é pensamento lógico-formal, ou seja, preocupava-se com a construção do raciocínio. Diante disso, pode-se dizer que o indivíduo não nasce sabendo, ele é moldado e adaptado através dos estímulos externos, onde irá organizar seus pensamentos e através disto construirá seu conhecimento.

Essa influência pode ser considerada positiva, pois trouxe maior embasamento teórico para a iniciação ao estudo da Matemática, substituindo a prática mecânica, mnemônica e associacionista em aritmética por uma prática pedagógica que visa, com o auxílio de materiais concretos, à construção das estruturas do pensamento lógico-matemático e/ou à construção do conceito de números e dos conceitos relativos às quatro operações (ROCHA, 2006).

No construtivismo o aluno está no centro da aprendizagem, ele constrói o seu conhecimento interagindo com os demais colegas e com o professor. Como afirmam Perez e Castillo (1999):

Quando a proposta educacional é centrada na aprendizagem (auto-aprendizagem e interaprendizagem) e não no ensino, o protagonista do processo se desloca do docente para o educando, e abre-se caminho para que o ato educativo seja entendido como construção de conhecimento, intercâmbio de experiências e criação de novas formas. Esse novo protagonista, por meio do fazer educativo, se apropria da história e da cultura.

Segundo a literatura de alguns autores citam Piaget como um dos teóricos mais significativos deste método, pois o mesmo acreditava que a criança tem seu próprio potencial, trazendo com ela a herança de sua própria ação e de seu comportamento. O teórico também acreditava no poder interiorizado pela criança de absorver as informações obtidas do mundo exterior e adaptá-las, isto é, modificando sua forma, para que assim passe a entender a realidade em que vive. Portanto, pode-se afirmar que o saber é sempre produzido pelo ato de construir e com através disto o aluno deve sempre ser estimulado a construir seu conhecimento.

A matemática é vista no construtivismo como uma construção humana constituída de estruturas ou relações abstratas onde o homem e o meio se interagem e constrói o seu conhecimento. Sendo esta abstração feita interativamente/operativamente pela mente, e não obtida de algo já existente nos objetos.

3. TENDÊNCIAS TEÓRICAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

3.1 Didática Matemática

A Didática Matemática em alguns países da Europa se confunde com a Educação Matemática o qual é uma área das Ciências Sociais que se dedica ao ensino e aprendizagem de matemática. De acordo com Lerner (2001).

Ao definir a problemática a ser estudada – a comunicação do saber matemático e das transformações que esta Comunicação produz nos alunos e no próprio saber – ao assumir-se como uma disciplina orientada

a compreender os fenômenos do ensino e da aprendizagem do saber matemático (independentemente de que os estudos realizados resultem ou não na produção de métodos, técnicas ou materiais de ensino), A Didática da Matemática realizou um aporte essencial às outras didáticas especificam e permitiram uma diferenciação mais nítida entre os problemas psicológicos e os didáticos.

A Didática Matemática é uma área da Educação Matemática cujo objetivo do estudo são os diversos aspectos no processo de ensino aprendizagem da matemática em todos os campos práticos e teóricos de níveis de escolaridade.

No Brasil, a Educação Matemática é uma grande área composta por várias tendências, em especial destaca-se a Didática da matemática. Visa descrever e caracterizar os processos de estudo para apresentar explicações e respostas sólidas para as dificuldades que se deparam com todos aqueles que são envolvidos com este estudo (CHEVALLARD, BOSCH, GASCÓN, 2001).

Pais (2002) optam pela formulação de uma definição de Didática da Matemática dentro do contexto brasileiro:

A didática da matemática é uma das tendências da grande área de educação matemática, cujo objeto de estudo é a elaboração de conceitos e teorias que sejam compatíveis com a especificidade educacional do saber escolar matemático, procurando manter fortes vínculos com a formação de conceitos matemáticos, tanto em nível experimental da prática pedagógica, como no território teórico da pesquisa acadêmica.

A Didática Matemática surgiu não apenas com o objetivo de contribuir para resolução de problemas didáticos, mais para estudar o processo de construção de conhecimentos matemáticos. Pode-se dizer que o objetivo de estudo da Didática Matemática é a compreensão, interpretação e descrição do ensino e aprendizagem voltada para matemática nos diferentes níveis escolares tanto na teoria como na prática.

3.2 Etnomatemática

No âmbito da Educação Matemática a Etnomatemática tem como seu maior idealizador e representante Ubiratan D'Ambrósio. Esta tendência é a arte ou técnica de explicar, de entender, de se desempenhar na realidade dentro de um contexto cultural próprio (D'AMBRÓSIO, 2005). É produzida e aplicada a grupos culturais específicos, ela é uma matemática pouco utilizada em virtude de suas

dificuldades pelo modo de ensinar grupos culturais como os indígenas ou quilombolas aproveitando sua cultura sendo pouco explorada pela carência de profissionais habilitados e material apropriado.

Segundo D'Ambrósio (2002), o significado da palavra Etnomatemática é:

o conjunto desses instrumentos se manifesta nas maneiras, nos modos, nas habilidades, nas artes, nas técnicas nas tics de lidar com o ambiente, de entender e explicar fatos e fenômenos, de ensinar e compartilhar tudo isso, que é o matema próprio ao grupo, à comunidade, ao etno. Isto é, na sua Etnomatemática.

A Etnomatemática valoriza a Matemática dos diferentes grupos socioculturais, valorizando os conceitos matemáticos construídos pelos educandos fora do contexto escolar (SIQUEIRA, 2007).

O que eu chamo de Programa Etnomatemática é um programa de pesquisa [...] que vem se mostrando em uma alternativa válida para um programa de ação pedagógica. [...] Parte da realidade e chega, de maneira natural e através de um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural, a ação pedagógica (D'AMBROSIO, 2002).

A principal finalidade desmistificação e compreensão da realidade necessária para a transformação e a libertação das pessoas com menos oportunidade sócio- cultural (FIORENTINI, 1999). Sabe-se que atualmente, a educação encontra inúmeros problemas que estão ligados direta ou indiretamente ao tipo de sociedade em que se está inserido.

Para D'Ambrósio (1990), a Educação Matemática, em muitas escolas, ainda vem sendo trabalhada de forma tradicional, pois muitos professores não abrem caminhos para seus alunos questionarem sobre a forma ensinada.

Rocha (2006), observa a necessidade de mudanças que valorize os conhecimentos prévios dos alunos e auxilie na conscientização das dificuldades encontrada no cotidiano. Como afirma D' Ambrósio (1993) “a escola é o veículo da mudança e as crianças são os agentes dessa mudança, não apenas no futuro, mas hoje”.

A Etnomatemática trabalha utilizando conhecimentos dos povos e trazendo para o ensino dentro da sala de aula os assuntos da sociedade respeitando a cultura desses povos. No Brasil a Etnomatemática são trabalhados juntos aos nativos em uma educação indígena especializada, bilíngue e de

qualidade repousa, fundamentalmente, na proposição de que ela será mais viável, com a formação pedagógica dos índios. A disciplina de matemática quando trabalhada juntamente com as demais disciplinas se chama de ciências naturais. Existe uma dificuldade de profissionais de matemática nessa área, para amenizar este problema foram criados cursos de Licenciatura Intercultural Indígena para suprir a necessidade e disseminar o conhecimento nos povos indígenas.

3.3 Modelagem Matemática

A Modelagem Matemática surgiu da necessidade do homem em compreender os fenômenos que o cercam o qual vem a interferir no seu processo de construção. Consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual.

Para realizar a Modelagem Matemática devemos buscar um determinado problema da realidade, assim utilizando conhecimentos matemáticos de maneira que possa produzir novos conhecimentos sobre a problemática inicial da realidade.

Assim, em linhas gerais, uma atividade de modelagem matemática pode ser descrita em termos de uma situação inicial – problema a ser investigado – e uma situação final – modelo matemático que serve para descrever, representar e/ou prever aspectos associados ao problema inicial. Um modelo matemático diz respeito a um conjunto de símbolos, de operações, de relações e de regras que podem ser usadas para descrever, explicar ou prever o comportamento da situação em estudo. Nesse sentido, um modelo matemático não se restringe a expressões algébricas, podendo ser um gráfico, uma tabela, um texto, uma imagem que expresse as relações matemáticas identificadas na situação. (ALMEIDA *et al*, 2015).

Segundo Pinto (2013) para trabalhar a Modelagem Matemática deve aliar o tema a ser escolhido com a realidade dos alunos e aproveitar as experiências extraclasse aliadas à experiência do professor em sala de aula.

A vantagem de utilizar a modelagem matemática em termos de pesquisa pode ser constatada em vários campos como a Biologia, Física, Química, entre outros. A modelagem é multidisciplinar e que vai de encontro a diversas áreas de pesquisa.

Segundo Bassanezi (2000):

Nessa nova forma de encarar a matemática, a modelagem - que pode ser conceituada tanto como um método científico de pesquisa quanto como uma estratégia de ensino-aprendizagem, tem se mostrado muito eficaz. Ela consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real.

No campo da educação a modelagem facilita a utilização do lúdico com o potencial das aplicações, assim facilita ao aluno direcionar suas aptidões para sua formação acadêmica. A modelagem provoca uma possibilidade em que a matemática é encarada como um jogo onde os maiores perdedores são aqueles que não conseguem se divertir jogando dentro do processo de ensino-aprendizagem. A modelagem matemática deve ser vista como um método científico que leva o indivíduo a ser inserido na sociedade de um ponto de vista crítico.

Para Bassanezi (2000), o objetivo fundamental do 'uso' da modelagem matemática:

É extrair a parte essencial da situação-problema e formalizá-la em um contexto abstrato, onde o pensamento possa ser absorvido com uma extraordinária economia de linguagem. Desta forma, a matemática pode ser vista como um instrumento intelectual capaz de sintetizar idéias concebidas em situações empíricas que estão quase sempre camufladas num emaranhado de variáveis de menor importância.

Pode-se enumerar diversos benefícios para trabalhar a Modelagem Matemática que inclui motivação, facilita a aprendizagem do conteúdo passando a ter significação, a interação da matemática com outras disciplinas, desenvolvimento do raciocínio lógico e dedutivo em geral (GAZEDA, 1989).

Bassanezi (2000) ressalta ainda que:

Quando se procura refletir sobre uma porção da realidade, na tentativa de explicar, de entender, ou de agir sobre ela, o processo usual é selecionar, no sistema, argumentos ou parâmetros considerados essenciais e formalizá-los através de um sistema artificial: o modelo.

Segundo o mesmo autor:

O modelo matemático deve ter uma linguagem concisa, clara e sem dúvidas, deve proporcionar com o auxílio de vários teoremas e axiomas as

soluções desejadas. Podem ser formulados de acordo com a natureza dos fenômenos ou situações analisadas e classificadas conforme o tipo de matemática utilizada: linear ou não linear, estática ou Educacional (BASSANEZI (2002).

Para executar a modelagem matemática deve seguir uma sequência de etapas como a obtenção de dados, métodos experimentais, procurar selecionar as variáveis, a problematização, a formulação da hipótese e a simplificação, utilizar uma linguagem matemática coerente, ser viabilizada através de modelos computacionais dando uma aproximação da solução podendo ser responsável por novas técnicas ou teorias.

A validação é o processo de aceitação ou não do modelo proposto o qual deverá demonstrar os resultados obtidos. O resultado obtido pode provocar a aceitação ou rejeição dos modelos o qual poderão ser modificados.

De acordo com Sadovsky (2007), são três os aspectos essenciais de um processo de modelagem: “[...] *Reconhecer* uma problemática, *escolher* uma teoria para ‘trata-la’ e *produzir conhecimento novo* a respeito”.

O desenvolvimento da atividade de modelagem envolve procedimentos Como a busca de informações, a identificação e a seleção de variáveis, a elaboração de hipóteses, a simplificação, a obtenção de um modelo matemático, a resolução do problema por meio de procedimentos Adequados e a análise da solução identificando a sua aceitabilidade (ou não) situação (ALMEIDA *et al*, 2015).

Os motivos de utilizar a modelagem matemática é preparar o aluno para vida, sabendo aplicar os conteúdos matemáticos de maneira critica, explorativo, o qual poderá entender e interpretar a matemática de maneira clara guardando os conceitos e resultados.

As grandes dificuldades encontradas para o uso da modelagem matemática é o cronograma a ser seguida pela instituição, a fuga do ensino tradicional onde o aluno é acostumado com aulas expositivas, à falta de habilidade e capacitação dos professores os quais se sentem inseguros, pois tiveram contato com somente no tendência em seu curso de graduação.

O professor que queira trabalhar com Modelagem Matemática deve ser criativo, motivador e acima de tudo deve assumir a postura de um mediador entre o saber comum e o saber matemático, fazendo com que o aluno passe a ser um agente ativo no processo de construção do saber (CARMINATI, 2007).

3.4 História da Matemática

A História da Matemática é muito importante no sentido de dar entendimento e compreensão mais ampla da trajetória dos conceitos e métodos dessa ciência, pois ela esclarece as ideias que estão sendo construídas pelos alunos.

Ela permite compreender a origem das ideias que deram forma à cultura e observar também os aspectos humanos do seu desenvolvimento, como por exemplo, os homens que criaram essas ideias e estudar as circunstâncias em que elas se desenvolveram (FARAGO, 2003).

Segundo Pinheiro (2005) para que o educando possa compreender como a Matemática ajuda a modelar a realidade por ele vivenciada, entender, analisar e resolver os problemas nela existentes é preciso que ele também possa concebê-la como um conhecimento construído por essa mesma sociedade na qual ele atua.

Dar ênfase aos conceitos referentes à História da Matemática pode contribuir significativamente para uma compreensão mais ampla e prática da Matemática, de modo que, ao mesmo tempo, facilite a compreensão dos conceitos matemáticos e suas diversas aplicações durante as aulas.

Brousseau (1996) inclusive especifica que, em sua ação pedagógica com a Matemática, o professor deve iniciar a apresentação de um determinado conteúdo, realizando um “[...] trabalho inverso ao do cientista, uma recontextualização do saber: procura situações que deem sentido aos conhecimentos que devem ser ensinados”.

De maneira geral, segundo Jones (1969), os porquês que precisam ser considerados pelos professores de Matemática são: os cronológicos (razões de natureza histórica, como, por exemplo, por que ha 60 minutos em uma hora?), os lógicos (decorrentes de encadeamento logico de proposições, do tipo: $\sqrt{3} = 3^{1/2}$) e os pedagógicos (procedimentos metodológicos utilizados em sala de aula).

Mendes *et al.* (2006), ao estabelecer que a Historia da Matemática e capaz de “justificar as origens e os porquês matemáticos dos conteúdos ensinados na escola”, concordam com Jones (1969) em que não são apenas os porquês cronológicos ou de origem que são explicados pela Historia, mas que ela “[...] não

só pode como deve ser o fio condutor que amarraria as explicações que poderiam ser dadas aos porquês pertencentes a qualquer uma das três categorias” (MIGUEL *et al*, 2004).

Usar as referências históricas da Matemática é uma ideia que está relacionada à busca pelo despertar da curiosidade do aluno que, sentindo-se motivado para o estudo, poderá compreender os conceitos matemáticos a partir do seu desenvolvimento histórico. A ausência do desenvolvimento histórico em vários conceitos matemáticos dificulta a utilização por parte do professor das referências históricas tendo que realizar várias pesquisas sobre o assunto, o maior interesse na história da matemática é a busca da motivação do aluno o qual tendo a necessidade de entender as aplicações e os motivos que surgiram os conceitos e teorias a serem estudadas.

A História da Matemática mostra que os conceitos surgem, sempre, a partir de um problema, seja esse problema uma situação prática ou uma questão que interesse apenas a Matemática. Tal necessidade não se caracteriza pelo fato de, assim poder proporcionar um ensino motivador e mais agradável aos educandos, mas principalmente porque a História pode proporcionar uma visão crítica e reflexiva da Matemática, uma vez que a imagem que os educandos possuem dessa disciplina tende a estar desvinculada da realidade.

A História da Matemática unida à resolução de exercícios se torna muito eficaz no aprendizado, onde o professor sugere situação problema enfrentados em um determinado momento histórico assim podendo construir tanto conceitos individuais como sociais em torno do assunto.

Segundo Müller (2000):

O saber pensar matemático dar-se-á quando a matemática for trabalhada de forma criativa, crítica e contextualizada. O que e o como fazer precisam ser repensados tendo-se em vista para que e o quando fazer Educação Matemática”. Nessa perspectiva, é possível perceber que, para se ter uma Matemática criativa, crítica e contextualizada, pode-se fazer presente a História da Matemática.

Consoante a esta proposição, é indispensável trazer a matemática para a realidade do aluno, não no sentido de facilitar o processo ensino/aprendizagem, mas valorizar o contexto no qual se insere. A matemática deve estar relacionada com a apreensão de significados, visto que o principal objetivo do ensino é

propiciar ao aluno um pensamento mais crítico, retirando-o da posição de passividade.

Conclui-se então, a partir dessas explanações, que o estudo da História da Matemática é de fundamental importância para o entendimento dos conteúdos matemáticos. Evidencia sua importância na formação da capacidade do aluno de analisar criticamente os processos de aprendizagem, bem como as relações sociais exercidas no cotidiano.

3.5 - Resoluções de Problemas

Atualmente percebe-se uma grande dificuldade dos alunos na compreensão dos conteúdos matemáticos, além da desmotivação em relação à disciplina. Alguns autores defendem que a dificuldade com os conteúdos surge devido os conceitos serem muito abstratos, sem relação com a realidade, exigindo que o aluno pense e raciocine, muitos autores sugerem para contornar essa dificuldade na aprendizagem é a resolução de problemas como estratégia didática.

Resolver problema já é bem conhecido entre todos os indivíduos, pois nos faz lembrar na época que éramos estudantes e resolvíamos inúmeros exercícios na escola o qual tínhamos de descobrir qual operação matemática a ser usada para responder. Resolver problema era a oportunidade de aplicar os conhecimentos das chamadas continhas armadas o qual poderia se utilizar uma ou mais operações. A estrutura dos problemas era bastante semelhante onde o aluno observava o verbo contido ou palavra chave no enunciado para saber qual a conta a se empregar, portanto quando se ganhava algo utilizava a adição, se perdia algo utilizava a subtração, havia varias repetições multiplicação e quando repartia utilizava a divisão.

A resolução de problemas pode ser trabalhada estrategicamente em sala de aula, porém, os conceitos devem ser bem entendidos pelos alunos, além dos métodos e as ideias que serão adquiridas com o desenvolvimento do problema. Ela é uma orientação metodológica interessante, pois proporciona o contexto em que é possível o aprendizado de conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas.

Resolução de problemas constitui-se em objetos para pesquisadores e educadores matemáticos. O entendimento e as dificuldades enfrentadas pelos alunos passam por grandes desafios. A resolução de problemas deve ser entendida como uma competência mínima para que o indivíduo possa inserir-se no mundo do conhecimento e do trabalho.

Uma das maiores preocupações na Educação Matemática é fazer com que o aluno compreenda e interprete um problema, ou melhor, consiga desenvolver diferentes maneiras de resolver um problema. Afinal o que significa problema:

Problema é toda situação em que os alunos necessitam pôr em jogo tudo o que sabem, mas que contém também algo novo, para o qual ainda não tem resposta e que exige a busca de soluções. É nesse movimento de busca de soluções que se estabelecem novas relações e se constroem conhecimentos que modificam os anteriores. (MARINCEK, 2001).

Para aprender matemática é preciso construir conhecimento é preciso resolver problemas e refletir acerca desses trabalhos o qual é necessário utilizarem varias técnicas, diversos conceitos para melhor receber as informações.

Um problema matemático deve exigir uma maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para a sua solução. A maior dificuldade do professor é na escolha do problema a ser desenvolvido, pois ele deve ser interessante e desafiador para seus alunos. Assim os problemas podem ser dos tipos:

- **Exercícios de reconhecimento:** Tem como propósito é que o aluno conheça ou memorize os conceitos matemáticos.
- **Exercícios Algoritmo:** Tem como proposito que o aluno treine a habilidade em executar um ou mais algoritmo.
- **Problemas padrão:** Quando é resolvido com aplicação direta de um ou mais algoritmos conhecidos.
- **Problemas processo:** o qual o aluno deverá descobrir qual a maneira de resolver o problema utilizando de forma direta ou não vários conceitos.
- **Problemas quebra-cabeça:** aqueles que apresentam um truque para solução.

É importante ainda ressaltar que existem diferentes tipos de problemas, como descreve Smole & Diniz (2001), entretanto a seleção dos mesmos não pretende ser uma classificação. Segundo esses autores, os problemas podem ser:

- **Sem solução:** É aquele que faltam dados na questão mais que o aluno quer de qualquer maneira encontrar uma solução.
- **Com mais de uma solução:** Esse tipo de problema rompe com a crença de que na matemática há uma só resposta, bem como crer que há uma só maneira certa de resolver, o mesmo faz com que o aluno perceba que resolvê-los seja um processo de investigação, do qual ele participa como ser pensante e produtor do seu próprio conhecimento.
- **Com excesso de dados:** É aquele que nem todas as informações contidas nele, necessariamente serão usadas para resolvê-lo, rompendo com a ideia de que um problema não pode permitir dúvidas sendo que todos os dados do texto serão necessários para sua solução. Esse tipo de problema aproxima-se de situações do cotidiano do aluno, situações que são mais comuns em sua vida para ser enfrentada.
- **De lógica:** São problemas que fornecem uma proposta de resolução, sendo que esta não é numérica, exigindo raciocínio, buscando desenvolver uma melhor precisão, levantamento de hipóteses, análise e classificação.
- **Não-convencionais:** Também conhecido como heurísticos (método analítico para resolver problemas), para alguns autores. Para resolver esse tipo de problema, há necessidade de elaborar um raciocínio mais complexo. Podendo dessa forma envolver o aluno para que os mesmos busquem outros caminhos, buscando transformar os problemas com alterações de alguns de seus dados, desafiando-o a usarem sua criatividade na elaboração de estratégias de resolução.
- **Do cotidiano:** Chamados de problemas de aplicação, esse faz parte do cotidiano da escola, da cidade, do bairro do aluno, pois envolve levantamento de dados, confecção de gráficos, tabelas, desenhos, aplicação das operações.

Podendo ser apresentados em forma de projetos, desse modo envolvendo outras áreas do conhecimento.

Um ponto positivo é que o aluno busca estratégias, aumentando a sua criatividade, imaginação, interagindo através dos diálogos o qual exercitam a sua capacidade. Alguns professores veem como aspecto negativo a perda de tempo que os alunos ficam resolvendo os problemas em sala de aula e a indisciplina causada por conta das conversas.

3.6 Uso de Jogos Matemáticos

Um dos desafios do professor é buscar estratégias pedagógicas que procure envolver a vivência do aluno em situações que há conteúdos essenciais à aprendizagem, garantindo a formação e autonomia do pensamento.

A autonomia ou habilidade de aprender a aprender é construída individualmente pelo aluno e uma vez construída é irreversível. A capacidade de ver algo a partir do seu ponto de vista, a possibilidade de analisar, criticar e coordenar possibilidades.

O uso dos jogos matemáticos surgiu com a importância de explorar situações problemas que permitem gerar conhecimento a medida que potencializa a capacidade do aluno em compreender e explicar os conceitos matemáticos.

A utilização de jogos no ensino possibilita o desenvolvimento de habilidades, da linguagem, da criatividade, da interação social, da formação moral, pois para jogar temos que respeitar normas e regras.

Acredita-se que os jogos matemáticos ofereçam várias possibilidades que vise mais ações e auxiliem nos processos de socialização e contemplem o aspecto motivacional, fundamental nos jogos matemáticos na resolução de situações-problemas.

Entende-se que é fundamental o trabalho com jogos na sala de aula assim unindo o aprendizado com a forma lúdica de ensinar ambos necessários para o desenvolvimento do indivíduo onde se pode aprender matemática jogando.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1998) destacam o jogo como um dos caminhos para “fazer matemática” na sala de aula, salientando

que os jogos já constituem uma forma interessante e atrativa do professor propor problemas:

... favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resoluções e busca de soluções. Propiciam a simulações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento de ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas (Brasil,1998).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) o jogo também contribui para um trabalho de formação de atitude, onde a autonomia e a coragem para enfrentar desafios, desenvolver a intuição, a crítica, a criação de estratégias, está presente. Com o jogo, ainda segundo os PCN, o critério decerto ou errado é decidido pelo grupo através do debate que, por sua vez, favorece o exercício da argumentação e a organização do pensamento.

Podemos ressaltar como vantagens da utilização de jogos no ensino da matemática a Fixação de conteúdos já aprendidos, introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil assimilação, desafio de jogo na resolução de problemas, significação para conceitos aparentemente incompreensíveis, interdisciplinaridade, requer do jogador participação ativa do aluno na construção de seu próprio conhecimento, o jogo favorece a socialização entre alunos e a conscientização do trabalho em equipe, o jogo é um fator de motivação para os alunos, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, do senso crítico, da participação, da competição, da observação, das várias formas de linguagem e do resgate do prazer em aprender.

Existem também desvantagens na utilização dos jogos quando os jogos são mal utilizados, tendo um caráter puramente aleatório, tornando-se apenas um apêndice em sala de aula, os alunos acabam jogando por jogar, sem saber porque jogam, o tempo gasto em sala de aula é maior com atividades de jogo, e se o professor não estiver preparado pode existir um sacrifício de outros conteúdo em detrimento da falta de tempo, as falsas concepções de que podem ensinar tudo através de jogos, a perda da ludicidade do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo, a coerção do professor exigindo que o

aluno jogue, mesmo não querendo, destruindo assim, a voluntariedade da natureza do jogo.

Ao escolhermos os jogos temos que optar sempre naqueles onde a possibilidade de acertos seja maiores que de erros, evitar a construção da baixa estima, possibilitem a construção do conhecimento aumentando a autoestima do estudante, devem ser evitados jogos difíceis como aqueles que estejam acima da capacidade do aluno, assim os jogos pode ser de três formas: jogos de exercício, jogos simbólicos e jogos de regras e pode ser classificados como jogo desencadeador de aprendizagem e jogo de aplicação.

3.7 Uso de Materiais Manipuláveis

A utilização de materiais manipuláveis é importante, pois proporciona conhecer as dificuldades que o aluno apresenta em relação ao conteúdo, a formulação dos conceitos e até mesmo em manipular os materiais, portando, conclui-se que o material didático pode se tornar um grande parceiro aliado do professor como mediador para auxiliar neste processo, contribuindo assim para uma melhora significativa na aquisição e construção do conhecimento, desde que o mesmo seja explorado devidamente, para que o aluno comece a construir seus próprios conceitos além de trabalharmos assuntos de matemática de maneira concreta, assim podemos utilizar em sala de aula tangram em cartolina ou representação de material por foto ou desenho, um dos objetivos do uso de materiais manipuláveis é o desenvolvimento do aluno pela pratica da pesquisa, implementando o ensino da teoria e da prática.

Podemos explorar com o auxilio dos materiais didáticos diversos assuntos matemáticos como a geometria que com uma visão dos geoplanos espacial facilita bastante o entendimento dos alunos podemos, por exemplo, o conteúdo de pirâmide e tronco em uma visão tridimensional do sólido.

As principais funções do uso do material didático no ensino da matemática são: auxiliar o professor a tornar o ensino da matemática mais atraente e acessível; acabar com o medo da matemática (criado por alguns professores e alimentado pelos pais e pelos que não gostam de matemática, pois se percebe o

aumento da dificuldade do ensino dessa matéria) e interessar maior número de alunos no estudo dessa ciência (BEZERRA, 1962 apud RÊGO & RÊGO, 2006).

Segundo Nacarato (2005) “um uso inadequado ou pouco exploratório de qualquer material manipulável pouco ou nada contribuirá para a aprendizagem matemática. O problema não está na utilização desses materiais, mas na maneira como utilizá-los”.

Outro ponto crítico encontrado na utilização dos materiais manipuláveis, de acordo com Nacarato (2005) questiona o posicionamento de alguns professores sobre o uso do material manipulável, pois muitos desses profissionais consideram que trabalhar com este tipo de material já está lidando com a realidade do aluno fora do ambiente escolar e ressaltando ainda que a maneira de usar esse material é determinante na sua utilidade para a aprendizagem.

Vale ressaltar que é muito importante a presença do professor para construção do conhecimento do aluno, pois ele não conseguirá construir sozinho apenas manipulando os objetos. O professor deverá formular questões onde o aluno manipulando o objeto terá condições de chegar às conclusões assim construindo o conhecimento. Devem-se escolher os materiais em conformidade a idade dos alunos e ao assunto a ser estudado, o professor devem realizar todas as possibilidades com materiais manipuláveis com antecedência sobre o risco de não ser pego de surpresa na sala de aula, assim deve ter cuidado para que o material manipulável não vire um mero brinquedo em sala.

É muito importante que o professor faça a correlação do mundo concreto para simbólico-abstrato para ver se os alunos compreenderam bem o assunto estudado. Com os materiais manipuláveis podemos representar objetos geométricos tridimensionais, o uso deles faz com que os alunos pensem e criem suas ações e estratégias facilitando a realização de descobertas.

Vale ressaltar que tanto os materiais manipuláveis como os jogos fazem parte do ambiente de estudo do Laboratório de ensino da matemática onde é um espaço criado especialmente para a criação de situações pedagógicas, com metodologias diferenciadas, materiais adequados com a finalidade de tornar as aulas de matemática desafiadora. Nesse local o professor pode criar lugares de jogos, de brincadeiras como promotores de aprendizagem e conhecimento passando a fazer parte das praticas escolares como importante aliado no ensino.

3.8 Recurso as Mídias Tecnológicas

As mídias tecnológicas tem sido presente em todos os níveis da educação, estudos comprovam que elas têm contribuído para Educação Matemática em especial os computadores e calculadoras que podem proporcionar novas possibilidades para a construção do conhecimento.

Mídia e escola são dois espaços públicos, instâncias de socialização e de aprendizado social. Ambas exigem ritualização, produzindo efeitos a curto, médio e longo prazos. Fornecem informação imediata e de uso imediato e constroem um universo simbólico estruturado por referenciais de apreciação da realidade. Ambas impõem regras de comportamento social e regras de classificação do mundo social. (BARROS FILHO, 1999).

A importância da utilização desses recursos ressalta a necessidade indiscutível de professores e alunos têm em conhecer instrumentos tecnológicos para serem inseridos no século XXI.

No contexto da educação matemática, os ambientes gerados por aplicativos informáticos dinamizam os conteúdos curriculares e potencializam o processo pedagógico [...] Os recursos tecnológicos como o software, a televisão, as calculadoras, os aplicativos da internet, entre. Outro tem favorecido as experimentações matemáticas e potencializado formas de resolução de problemas [...] O trabalho com as mídias tecnológicas insere diversas formas de ensinar e aprender e valoriza o processo de produção de conhecimentos (PARANA, 2008).

Hoje se considera que não é suficiente desenvolver nos alunos competências de cálculo e de resolução de problemas. Também é importante estimular a curiosidade e a necessidade de aprofundar a compreensão dos conteúdos assim como ver a Matemática como atual, interessante e útil. Os alunos devem adquirir competências adicionais que lhes permitam investigar e ganhar confiança na resolução de problemas e no enfrentar de novas situações. As tecnologias, em especial o computador e a Internet, usadas como um meio e não como um fim, podem ter um precioso efeito no estímulo e na motivação do aluno para as atividades envolvendo-o nas matérias durante o processo de Ensino-Aprendizagem.

Assim não podemos pensar em recursos tecnológicos somente o computador e a calculadora, existem vários outros que são do convívio e realidade

dos alunos, sendo eles a televisão, as lousas digitais, os aplicativos da internet, os smartphones que são instrumentos pertinentes no processo de ensino e aprendizagem, cabendo ao professor estabelecer seus limites e potencialidades, utilizando-os de forma coerente com uma proposta pedagógica comprometida com a aprendizagem.

Logo à medida que a tecnologia se desenvolve nos deparamos com a necessidade de atualizarmos, isso implica em expandir nossos conhecimentos e ideais e buscar novos trabalhos para os alunos.

Vale lembrar que com a ajuda de recursos tecnológicos os professores podem trabalhar junto com as demais tendências Matemáticas utilizando, por exemplo, sistemas e aplicativos para resolução de problemas, visualização de figuras geométricas no plano tridimensional, abordar a Modelagem Matemática e Etnomatemática com o auxílio da internet assim se nota a sua importância com a interação com vários ramos de ensino.

As tecnologias de informação e comunicação (TICs) permitem aos estudantes e professores estudar temas tradicionais de maneira nova e dinâmica como vem acontecendo no ensino da geometria e da álgebra por exemplo.

4. RELATO DE EXPERIÊNCIA

4.1 PIBID

O presente capítulo relata as experiências obtidas pelos acadêmicos do curso de Licenciatura Plena em Matemática do Instituto Federal do Tocantins com o PIBID no Subprojeto de Matemática realizado na escola Municipal Henrique Talone Pinheiro na cidade de Palmas no estado do Tocantins. Esse subprojeto tem o intuito de ajudar na formação dos futuros professores de matemática e os alunos do ensino fundamental suprimindo algumas deficiências no ensino aprendizagem de matemática.

O subprojeto realizado na escola parceira trouxe bastante experiência para os envolvidos, mas o principal objetivo era entender as dificuldades encontradas pelos alunos diante da matemática, observar-se a maneira como o professor ensina a disciplina em sala de aula e como são utilizadas as tendências

matemáticas conforme o assunto ministrado, a disponibilidade de recursos e a estrutura oferecida pela escola.

Sabe-se que não é fácil ensinar e aprender matemática, porém se deve criar métodos e demonstrar a importância da disciplina no dia a dia aos alunos, saindo do conteúdo teórico e levando para a sua realidade, ou seja, fazendo com que o aluno aplique no seu cotidiano o conhecimento adquirido, para evitar uma aprendizagem tradicional, mecânica e sem estímulos.

Assim para melhor desenvolvimento das atividades do subprojeto os bolsistas devem cumprir com diversas atividades semanais que ao todo somam 32 horas mensais, com permanência máxima no PIBID de 48 meses, tempo de conclusão da graduação em matemática. O subprojeto divide suas atividades em observações na escola, reuniões, pesquisas, elaboração de oficinas, apresentação de resenhas entre outros.

Atualmente o subprojeto conta com 22 bolsistas onde alguns estão desde 2014 e outros entraram em anos posteriores conforme a conclusão do curso ou desistência de alguns acadêmicos. O PIBID é importante para os futuros professores, pois serve de estímulo para iniciação a docência e também para aperfeiçoar as atividades de estágio.

O Programa Institucional de bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) surgiu como uma nova proposta, que tem como um dos objetivos valorizar e incentivar o magistério e possibilitar aos acadêmicos dos cursos de licenciatura a participação em experiências metodológicas e práticas docentes inovadoras (LOREIRO, 2011).

Os bolsistas cumprem 8 horas na escola como observação, 4 horas de monitoria ou reforço escolar na escola, 8 horas no LABMAT do IFTO e o restante se divide em reuniões e pesquisa.

4.2 Estrutura da escola

O subprojeto PIBID Matemática (Programa Institucional de Bolsas de iniciação a docência Matemática) aplicado na Escola Municipal Henrique Talone Pinheiro que se localiza na Quadra 210 Sul, Alameda 05, Lote 10, 10 - Plano Diretor Sul, Palmas – TO hoje conta com 22 bolsistas, 2 supervisores (professores

Ciro Franco Bucar e Leila Márcia Moreira Reis) e 1 coordenador, o professor Cesar de Oliveira Zica. Os bolsistas são divididos em duplas e realizam os trabalhos em dois turnos matutino ou vespertino nas series do 5º ao 9º ano do Ensino Fundamental II.

A escola parceira é de boa estrutura localizada no plano diretor sul de Palmas, próximo ao centro administrativo estadual e municipal, com sala de aulas espaçosas, porém com grande quantidade de alunos. Existe um pátio apropriado para as praticas das atividades recreativas, quadra de esporte coberta, não tem laboratórios de informática mais tem área para expansão da escola.

O corpo de servidores é muito responsável, formada pela equipe da limpeza e merenda, setor administrativo e professores. As atividades na escola são divididas em 3 partes: observações em sala de aula, reforço escolar e exposição de oficinas relativos aos assuntos estudados em sala.

4.3 Observações

Os bolsistas realizam duas horas de observação semanais onde observa a didática do professor ao ministrar os assuntos, o grau de dificuldade do assunto, a aprendizagem dos alunos e auxiliam tirando as duvidas das atividades realizadas em sala relativa aos assuntos de matemática.

Foi observado que os professores são formados com especialização e tem grande domínio dos assuntos ministrados em sala. As aulas são voltadas para o método tradicional onde o professor é o centro do saber os alunos copiam e tiram as duvidas e realizam as tarefas. Questionados pelos bolsistas o porquê de não utilizar outras tendências matemáticas em sala os professores responderam que diante do pouco tempo de aula, do grande número de alunos que pode causar desinteresse do assunto nos alunos, indisciplina em sala de aula, falta de recursos para adquirir os meios necessários, falta de laboratório de informática para demonstrar os programas matemáticos, pouco domínio por parte dos professores com os programas de matemática voltados a informática, falta de tempo para pesquisa, pois algumas tendências requerem muito tempo do professor tanto na pesquisa como na elaboração de materiais para aula, perde-se tempo em usar em sala de aula, pois os alunos podem ficar ansiosos podendo causar indisciplina.

Nota-se que alguns alunos têm dificuldade em realizar contas simples com operações matemáticas, não sabendo às vezes das quatro operações básicas como adição, subtração, multiplicação e divisão. E isso pode ter vindo de deficiências de series anteriores como mencionam os professores.

4.4 Avaliações

A escola é bem classificada nas avaliações do MEC “Ministério da Educação e Cultura” na Provinha Brasil e Prova Brasil o qual há uma grande preparação dos alunos no decorrer do ano letivo com exercícios de reforço e acompanhamento de professores e bolsistas do PIBID.

Os exercícios realizados pelos alunos são provenientes dos livros didáticos e elaborados pelos professores, também existe os simulados que são elaborados pela Secretaria Municipal de Educação de Palmas que serve para preparar os alunos para Provinha Brasil e Prova Brasil e também para avaliações estatísticas, podendo assim saber o grau de dificuldade dos alunos, as quantidades de erros e acertos, qual o assunto que os alunos apresentam mais dificuldade, a avaliação parcial da escola perante a secretaria da educação entre outros.

A Prova Brasil é aplicada censitariamente aos alunos de 5º e 9º anos do ensino fundamental público, nas redes estaduais, municipais e federais, de área rural e urbana, em escolas que tenham no mínimo 20 alunos matriculados na série avaliada. A Prova Brasil oferece resultados por escola, município, Unidade da Federação e país que são utilizados no cálculo do Ideb. (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica)

A Provinha Brasil é uma avaliação diagnóstica do nível de alfabetização das crianças matriculadas no segundo ano de escolarização das escolas públicas brasileiras. Essa avaliação acontece em duas etapas, uma no início e a outra ao término do ano letivo. A aplicação em períodos distintos possibilita aos professores e gestores educacionais a realização de um diagnóstico mais preciso que permite conhecer o que foi agregado na aprendizagem das crianças, em termos de habilidades de leitura dentro do período avaliado.

Os alunos participam da OBMEP “Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas” é uma realização do Instituto Nacional de Matemática Pura e

Aplicada - IMPA - e tem como objetivo estimular o estudo da matemática e revelar talentos na área. Vale ressaltar que o papel do bolsista do PIBID na escola ajuda bastante no decorrer de suas atividades, pois o mesmo além de auxiliar o professor em sala de aula ainda trabalha alguma tendência matemática nas oficinas conforme o assunto visto em sala, assim facilitando o ensino aprendizagem na área da matemática e motivando os alunos a se superarem diante dos problemas do cotidiano assim, contribuindo a cada ano nos resultados do IDEB “Índice de Desenvolvimento da Educação Básica”.

4.5 Educação inclusiva

O fato observado na escola é a quantidade de alunos com deficiência e transtornos de aprendizagem. Estes discentes tem acompanhamento de cuidadores que ajudam no seu desenvolvimento, porém, existe uma grande dificuldade na inclusão social na instituição, as salas se encontram lotadas e o professor não consegue dar uma educação de qualidade mesmo com o desempenho dos cuidadores.

Um dos desafios enfrentados na sala de aula é a maneira de como lidar com os alunos com deficiência, ou seja, a educação inclusiva. O ensino da matemática deve ser adequado conforme as limitações desses discentes, no entanto os objetivos abrange todos os alunos seja ele com deficiência ou não, através de aulas concretas, materiais didáticos próprios.

Também se percebe que não existem materiais adequados conforme o grau de dificuldade de cada educando. A forma que o professor de matemática ensina a disciplina não ajuda no processo ensino aprendizagem, com isto o aluno com deficiência tem dificuldade de fazer a transição do concreto para o abstrato na matemática.

A escola não conta com uma sala recurso multifuncional onde possa ensinar os alunos com deficiência de forma diferenciada e dinâmica dificultando ainda mais a inclusão social e também a formação de cada um conforme sua necessidade.

Observa-se que o tipo de avaliação aplicada aos alunos com deficiência não é diferenciada e que o aluno responde a prova com o auxílio do cuidador ou de

um bolsista do PIBID.

A escolha de uma tendência matemática adequada a ser utilizada em sala facilita o ensino aprendizagem dos alunos, trazendo os assuntos para uma realidade onde se pode trabalhar de forma concreta e fazendo a transição para o mundo abstrato.

4.6 Oficinas

Observa-se que as Tendências Matemáticas mais utilizadas nas oficinas do PIBID são as de materiais manipuláveis com demonstrações de vários assuntos de geometria, funções, simetria. As tecnologias da informação e comunicação são utilizadas com o auxílio de vídeos e software de informática, os jogos também fazem parte do cotidiano dos alunos o qual aprendem se divertindo os diversos assuntos de matemática.

No projeto político pedagógico da escola existe um dia chamado de Matemática Divertida com intuito de trabalhar a disciplina de maneira dinâmica utilizando as tendências matemáticas diferentes das que são usadas na sala de aula. Nesse dia, os bolsistas do PIBID juntamente com os professores organizam uma gincana da matemática, os alunos são divididos em grupos sendo que cada grupo tem que ter um estudante de cada série. Após a divisão dos grupos são repassados materiais para os alunos que irão responder problemas matemáticos diversos, ou seja, de todas as séries é dado tempo para resolução das questões e conforme os grupos vão terminando um bolsista passa recolhendo os resultados, outra equipe corrige as questões e outra lança na planilha.

Ao término da gincana é divulgado o resultado onde os grupos vencedores recebem as premiações doadas pelos Bolsistas do PIBID que são adquiridas por meio de doações no comércio local ou por meios próprios. A gincana da matemática foi muito importante para interação dos alunos de todas as séries da escola, contribui para o aprendizado fora do ambiente de sala de aula, a disputa contribui para a descoberta do aluno da importância da matemática, os alunos, professores e bolsista veem que com a utilização da tendência matemática seja ela a Modelagem ou a resolução de problemas desperta o ensino aprendizagem do aluno.

Outra atividade importante realizada na escola são as oficinas bimestrais utilizando materiais manipuláveis onde os bolsistas e alunos participavam na construção dos jogos. Os bolsistas se dividiam em duplas e apresentam nas várias series do ensino fundamental II, sempre utilizando alguma tendência matemática, pois o objetivo principal das oficinas é trazer algo novo que contribua para o ensino aprendizagem dos alunos, que desperte o interesse e motive para o estudo da matemática.

A primeira oficina foi realizada, no 5º ano utilizando como tendência materiais manipuláveis e jogos matemáticos, a construção do dominó tabuada onde dividiram a turma em grupos e distribuíram folha de EVA, tesoura, régua e pincel para a confecção do jogo. Após concluir o jogo os alunos se divertiram jogando e aprendendo tabuada. Nota-se que a construção de jogos matemáticos realmente funciona, pois propicia ao aluno aprender e se divertir ao mesmo tempo.

A segunda oficina realizada foi, no 6º ano utilizando como tendência materiais manipuláveis e jogos matemáticos, o bingo da matemática onde as cartelas eram distribuídas aos alunos na sala, logo após o bolsista ao tirar um papel da latinha escrevia uma expressão matemática e o aluno tinha que resolver para saber se na sua cartela havia o resultado da expressão. No final do bingo o vencedor recebia uma premiação simbólica como forma de incentivo.

O boliche foi uma oficina apresentada aos alunos do 5º ano utilizando como tendência materiais manipuláveis e jogos matemáticos, onde derrubavam os pinos e através das operações matemáticas obtinham o resultado, cada pino tinha uma operação, ao calcular o resultado sabia qual sua pontuação final que era os somatórios de todas as operações dos pinos caídos. Quando o aluno derrubava todos os pinos tinha a pontuação máxima e se ele acertasse uma operação sorteada somaria mais 20 pontos ao resultado final.

Foi realizada uma oficina com joguinhos matemáticos, para os alunos do 5º e 6º ano utilizando a tendência Tecnologia da Informação e Comunicação no computador, que caiu no gosto dos alunos, porém como a escola não provém de laboratório de informática foi solicitado à colaboração dos bolsistas no sentido de emprestarem os seus computadores pessoais para a realização da dinâmica, com isto foi instalado os joguinhos nos computadores emprestados.

Os alunos ficaram empolgados e torcendo para chegar a hora de

jogarem. Um dos jogos instalados foi à tabuada onde o aluno respondia as operações e passava de fase, notava-se que a cada fase havia um nível de dificuldade maior e que os alunos vibravam a cada acerto, no final do jogo saia o resultado o qual media o grau de acerto do aluno. O outro jogo realizado foi o futebol das operações cujo objetivo era encontrar o caminho do gol utilizando o conhecimento da tabuada.

A oficina com a utilização do software Geogebra foi, realizadas no 8º e 9º ano com a utilização da tendência Tecnologia da Informação e Comunicação, bem sucedida com a utilização do Datashow demonstrando várias imagens de construção de figuras geométricas, gráficos da função no plano cartesiano, os alunos viam e confirmavam se eles estavam de acordo com a sua imaginação.

A oficina de simetria apresentada aos alunos do 9º ano foi assistir a um vídeo na aula a respeito do assunto e feita demonstrações de figuras simétricas através de espelhos, a oficina serviu para discutirmos assuntos voltados a geometria como a simetria de figuras geométricas.

Foram realizadas oficinas onde os alunos de todas as series confeccionaram seus próprios jogos com a ajuda dos bolsistas, onde foram demonstrados no dia da Matemática Divertida, como exemplo o jogo de trilhas com operações matemática.

Dois jogos, utilizando a tendência jogos matemáticos, resolução de problemas e materiais manipulados, idealizados pelos bolsistas foi a roleta das operações, o material utilizado foi isopor, Hd de computador, cartolina, pincel, pedaços de madeira e baralho. O jogo era iniciado ao rodar a roleta, ao cair um numero o aluno pegava uma carta do baralho e realizava uma operação com o numero da roleta e do baralho, no final de 5 rodadas o aluno que acertasse mais ganharia a rodada.

Outro jogo confeccionado foi à roleta das frações o qual os alunos rodavam a roleta e ao cair na figura tinha que identificar a fração correspondente.

O assunto abordado na oficina de relações métricas no triângulo retângulo aos alunos do 9º ano onde a sala foi dividida em grupos e entregue aos alunos cartolina e canudos de diversas cores e cortados em diversos tamanhos. Os discentes, sobre o comando dos bolsistas do PIBID, montavam os triângulos, desta forma iniciava-se a discussão sobre os conceitos de triângulos, ângulos entre

outros. Após comprovação das relações métricas do triângulo retângulo foram resolvidas as dúvidas. Pode-se concluir que com a manipulação dos canudos os alunos aprenderam de maneira mais simples e dinâmica o assunto ministrados dias anteriores em sala de aula, portanto ajudou bastante como revisão para a avaliação escrita.

Observa-se que em todas as oficinas ministradas no Ensino Fundamental II tinham a presença das tendências matemáticas deixando as aulas mais dinâmicas, facilitando o processo de ensino aprendizagem do aluno, professores e bolsistas do projeto PIBID, além do mais o contato direto com todos os profissionais da escola faz com que o futuro professor adquira experiência.

O bolsista em sala de aula observa a maneira do professor conduzir a disciplina e o docente se torna um modelo para o futuro profissional de educação.

4.7 Planejamento

Fora da sala de aula os bolsistas realizavam no LABMAT o planejamento das atividades que ocorreram na escola parceira, como a apresentação e confecção dos materiais para as oficinas, além de leitura de artigos para a elaboração de resenhas que é apresentada para o Coordenador do PIBID professor Cesar Zica e para os demais bolsistas.

As leituras e apresentações são muito importantes para quebrar a inibição do aluno durante o desenvolvimento da sua oratória no decorrer do projeto, além de avaliar como estar sendo desenvolvido o projeto nas demais universidades do país. Com o auxílio da internet podemos avaliar se o projeto de matemática se difere dos demais.

Normalmente os artigos encontrados na internet referem-se a oficinas apresentadas aos alunos no decorrer do ano letivo, percebe-se que é utilizado a Educação Matemática como tema central na construção das oficinas seja ela com a utilização de Modelagem Matemática, Tecnologia da Informação e Comunicação, uso de materiais manipuláveis entre outros.

Os relatos de experiência dos bolsistas de outras instituições é muito importante para avaliar as atitudes dos futuros professores, através de seus artigos pode-se saber o grau de dificuldade encontrada, os erros e acertos e além de

modelos de várias oficinas ministradas, alguns falam da importância do projeto e opinam para sua melhoria e outros falam das contribuições para o projeto servindo como referência para novos bolsistas.

A proposta do PIBID executada na escola é despertar nos bolsistas a importância da disciplina Educação Matemática passando, uma visão mais humana de entender as dificuldades dos alunos no decorrer dos estudos. Os futuros professores devem buscar uma maneira diferente de ensinar matemática assim auxiliando em todos os tipos de situação.

O PIBID é importante, pois o projeto faz com que o aluno do curso de matemática encare as dificuldades da profissão de professor vendo os pontos positivos e negativos, além dos desafios a serem enfrentados.

Todas as atividades do projeto serviram de suporte para os bolsistas no desenvolvimento profissional, pois pode-se observar a rotina da escola e ver a importância de cada um no andamento dos trabalhos, a cada oficina apresentada via-se o entusiasmo dos alunos aprendendo ainda mais sobre os assuntos ministrados em sala.

As atividades realizadas no Labmat foram importantíssimas para o desenvolvimento profissional, pois as praticas de confecção das resenhas estimulava a leitura e o desenvolvimento da oratória.

5. SUGESTÃO DE OFICINA

Após expor a importância da educação matemática e suas tendências relatando a experiência na escola municipal Henrique Talone Pinheiro, como forma de consolidar o trabalho, ficará uma sugestão de oficina utilizando assuntos matemáticos para serem aplicados em todas as séries do ensino fundamental II.

A oficina será construída juntamente com professores, servidores e alunos desenvolvendo a socialização, interação e o espírito de liderança dos educandos. Para facilitar a estruturação da oficina será detalhado o passo a passo, material a ser utilizado, assunto trabalhado e as tendências empregadas.

A ideia inicial é criar um hipermercado onde será vendido produtos e serviços para isso as turmas serão divididas em departamentos. Além disto,

existirão os setores de caixa e o de pesquisa para medir a qualidade dos produtos e a satisfação dos clientes.

A quantidade de alunos utilizado para fazerem parte do supermercado será considerável e os demais se dividirá em equipe de confecção e equipe dos clientes.

5.1 Material utilizado

O material manuseado em sala de aula será embalagens de produtos utilizados em casa em bom estado de conservação, material reciclado e criado pelos alunos da equipe da confecção. Cada professor e servidor auxiliarão no planejamento do setor responsável e orientará os alunos quais materiais a ser adquirido organizado em uma lista.

O dinheiro utilizado pelo o caixa será confeccionado e impresso na escola com a ajuda dos professores. A organização dos departamentos será realizado com a ajuda de todos os envolvidos.

Nas salas deverá ter um computador para o professor ou servidor auxiliar os alunos a utilizar como ferramenta facilitadora de resolução de problemas.

5.2 Departamentos

As oficinas terão os seguintes departamentos: caixa, material de construção, gêneros alimentícios, materiais de limpeza, controle de qualidade, brinquedos, eletrodoméstico e eletrônicos, caso haja necessidade os alunos poderão criar novos departamentos ou repetir no sentido de dar concorrência aos negócios.

5.3 Caixa

O caixa funcionará com os dinheiros criados e impressos na escola. Os alunos comprarão as mercadorias nos departamentos, pagará no caixa receberá suas mercadorias mediante comprovação do pagamento no setor de entregas.

Nesse setor observa-se que os assuntos matemáticos trabalhados serão voltados para a parte financeira utilizando as operações matemáticas, porcentagem, juros, descontos, resolução de problemas e números decimais.

As tendências matemáticas empregadas são a resolução de problemas utilizando a tecnologia da informação e comunicação com o auxílio de computadores e calculadoras, materiais manipuláveis com a utilização das notas e cédulas que facilitarão na passagem do concreto com o abstrato.

O caixa é um setor importante, pois ajudará os alunos a entender noções básicas de economia, finanças a ser utilizado no cotidiano.

5.4 Departamento de material de construção

No departamento de material de construção os alunos irão se deparar com vários problemas matemático envolvendo geometria e cálculo de área. Como exemplo calcular a quantidade de cerâmica de 25 cm² em uma sala de 12 m², calcular volumes de alguns sólidos como o cubo, cilindro, paralelepípedo, unidade de medidas e capacidade são outros exemplos que podem ser trabalhados nesta oficina.

Com o auxílio da matemática o aluno poderá calcular plantas baixas, demonstrando áreas de cômodos de uma casa e a quantidade de material empregado para construir um projeto. Nesse departamento trabalhará problemas envolvendo regras de três para realizar determinados cálculos.

Muitas tendências matemáticas são trabalhadas nesse departamento como tecnologia da informação e comunicação com o uso de computadores, software e calculadoras, resolução de problemas, modelagem matemática usando problemas do cotidiano transformados em problemas matemáticos, materiais manipuláveis que contribuirá com a passagem do concreto para o abstrato.

5.5 Material de limpeza

Esse setor o aluno poderá aprender diversos assuntos matemáticos como volume, quantidade de área limpa por determinado produto, comparação entre as mercadorias, noções de custo e lucro e sistemas de medidas. Também

poderão verificar qual melhor produto a se adquirir analisando sua eficácia com o preço cobrado. Além de fazer controle de qualidade analisando se os componentes contidos na embalagem não degradam o meio ambiente e nem causar danos à saúde.

Nota-se que nessa oficina os alunos poderá trabalhar a modelagem matemática através de pesquisas realizadas por meio da internet, a manipulação de materiais manipuláveis e problemas matemáticos.

5.6 Gêneros Alimentícios

No setor de gênero alimentício os alunos poderão ter inúmeras possibilidades de realizar atividades como a utilização de frações no corte de bolos e tortas, volume e capacidade ao distribuir refrigerantes.

O aluno poderá criar cardápios com os devidos valores nutricionais, mostrando também a quantidade de alimentos por produto. Fazer comparações com as mercadorias mais vendidas.

Nesse departamento os alunos terão a possibilidades de trabalhar várias tendências matemáticas como a Tecnologia da Informação e Comunicação para desenvolver atividades aliado por computadores e calculadoras. Materiais Manipuláveis para confecção dos cardápios e produtos, modelagem matemática para realização de gráficos e planilhas.

5.7 Eletrodomésticos e eletrônicos

Os alunos poderão trabalhar problemas de matemática financeira avaliando várias formas de pagamento dos produtos como juros das prestações, descontos para produtos a vista, especificações dos produtos, custo dos produtos, noções de vendas, lucros.

Nessa oficina poderá empregar várias tendências como resolução de problema matemático, modelagem matemática, tecnologia de informação e comunicação assim desenvolvendo habilidades dos alunos e espírito de liderança.

5.8 Brinquedos

Este setor poderá chamar a atenção dos alunos, portanto deverá ter certo cuidado para o aprendizado não se confundir com uma simples brincadeira. Os alunos poderão realizar demonstrações de jogos e problemas matemáticos sendo abordados diversos assuntos da matemática de acordo com os jogos a serem trabalhados.

Os alunos poderão adquirir ou confeccionar seus próprios brinquedos conforme sua imaginação e expor na sala. Esse departamento é muito importante o qual poderá facilitar a passagem do concreto para o abstrato vindo a facilitar a aprendizagem.

Muitas tendências poderão serem trabalhadas neste departamento como a resolução de problemas, modelagem matemática, utilização de jogos matemáticos, materiais manipuláveis, tecnologia da informação e comunicação o qual possibilitará a socialização e espírito de liderança entre os alunos.

5.9 Controle de qualidade

Esse setor trabalhará com pesquisas o qual observará as questões voltadas aos demais setores. Os alunos terão noções de estatística onde construirão gráficos e planilhas contendo o setor mais visitado, quantidade de vendas por setor, grau de dificuldade dos alunos entre outras questões a serem elaboradas nos questionários.

Os alunos terão contatos com as tendências como modelagem matemática, resolução de problema, tecnologia da informação e comunicação para auxiliar na busca das informações.

5.10 Conclusão

Essa oficina servirá para o desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem dos alunos o qual irão desenvolver suas habilidades, socialização, coordenação motora e o espírito de liderança.

Servirá de suporte para a equipe pedagógica da escola para medir o grau de dificuldade individual e/ou coletivo dos alunos e o que se pode trabalhar em sala de aula para sanar ou amenizar esses problemas.

Os professores poderão opinar quais os assuntos a serem trabalhados em cada setor e criar novos setores. Não existe como comparar qual a melhor tendência em relação à outra. A escolha da tendência deve ser feita conforme assuntos a ser estudado e materiais disponíveis. Cada departamento pode trabalhar uma, duas ou mais tendências matemáticas.

Espera-se que essa oficina venha a contribuir para o ensino aprendizagem da matemática e o desenvolvimento dos alunos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desta pesquisa pode-se verificar que na ultima década houve uma melhoria no que diz respeito à utilização da Educação Matemática nas escolas, contudo este aprimoramento pode ser percebido de forma sutil. Os professores têm conhecimento de que os alunos precisam entender a matemática de maneira diferente usando as tendências matemáticas adequadamente no processo de ensino-aprendizagem, pois quando utilizada corretamente contribui para o desenvolvimento da autonomia dos alunos, uma vez que partindo deste principio, o aluno passará a confiar mais em seu próprio raciocínio e será capaz de pensar logicamente.

Mesmo detendo tais conhecimentos o desenvolvimento da Educação Matemática nas instituições educacionais, anteriormente mencionadas, se da de forma lenta e gradual, porque os professores com mais tempo de atuação no campo do ensino ainda oferecem alguma resistência ao emprego utilizar algumas tendências matemáticas em suas salas, fato este que pode ser notado no desinteresse por parte de alguns profissionais de investir em sua formação continuada.

No caso dos professores jovens recém saídos das universidades, existe maior disposição e motivação em fazer um esforço para estudar a respeito desta teoria, que a primeira vista pode parecer complexa e dispendiosa. Através da pesquisa realizada pode-se inferir a importância e a necessidade dos professores

estarem em constante estagio de formação, estudando sempre, para buscar novas formas de aprender e construir outras maneiras de ensinar.

A sala de aula deve ser um ambiente dinâmico e envolvente para que os alunos evoluam em sua construção, mas para isso, faz-se extremamente necessário o planejamento, para que haja uma perfeita relação entre o assunto proposto e a tendência matemática a ser escolhida com a realidade e os interesses dos alunos.

A desvinculação entre as tendências matemáticas e o conteúdo a ser repassado foi notório nas informações obtidas nesta pesquisa, portanto este fato denota que é imprescindível mudar esta situação para que se obtenha melhor qualidade nas escolas.

Desta forma, mesmo diante das dificuldades enfrentadas pelos educadores, como a escassez de recursos didáticos e falta de capacitação, frente a tudo isso, deve prevalecer o desejo dos profissionais formados recentemente de pôr em pratica as teorias aprendidas nas salas das universidades, o que no decorrer da ultima década vem beneficiando os alunos e espera-se que este processo, mesmo aos poucos, continue a ser desenvolvido por esta nova geração de professores.

5.1 Sugestões para trabalhos futuros

Neste trabalho foi discutido os conceitos de Educação Matemática, tendência matemática, suas abordagens educacionais para matemática e sobre a formação de professores, sua importância no desenvolvimento da sociedade. Ainda foi abordado relato de experiência onde foi destacando a importância do PIBID para formação dos futuros professores e como as tendências matemáticas podem contribuir na formação de professores mais bem preparados para a formação de indivíduos para a sociedade atual. Com base em todo esse aporte teórico, a pesquisa aqui desenvolvida propõe refletir sobre métodos de trabalho e teorias de ensino, tornando-os compatíveis com as novas maneiras de gerar e dominar o conhecimento como um todo, sendo de modo especial tratado o conhecimento matemático. Aqui fica a sugestão para implementação de um projeto de

capacitação de formação de professores de Matemática tendo como base o conhecimento e a utilização adequada das Tendências em Educação Matemática.

REFERÊNCIAS

LERNER, D. Didáctica y Psicología: uma perspectiva epistemológica. In: CASTORINA, J. A. (Org.) **Problemas em Psicologia Genética**. Buenos Aires: Editorial EUBÉBA, 2001.

BROUSSEAU, G. La tour de babel. Etudes em Didactique des mathématiques, **Article occasionnel**, n. 2. IREM de Bordeaux, 1989.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

CUNHASQUE, S. M.; GRANDO, N. I. Concepções que fundamentam a prática pedagógica do educador matemático. In: GRANDO, N. I. (Org.). **Pesquisa em educação matemática**: contribuições para o processo ensino-aprendizagem. Passo Fundo: Ed. Universidade Passo Fundo, 2006.

FIORENTINI, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil**. Zetetiké, Campinas, ano 3, n.4, p.1-37, nov. 1995.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática**: um programa. Educação Matemática em Revista. SBEM: Sociedade Brasileira de Educação Matemática. n. 1, reedição, jul. 2002a.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática**: arte ou técnica de explicar e conhecer. São Paulo: Ática, 1990.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática**: da teoria à prática. Campinas: Papyrus, 1996.

ALMEIDA, L. M. W. de; SILVA, K. A. P. da. Práticas de Professores com Modelagem Matemática: algumas configurações. **Educação Matemática em Revista**. SBEM: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, n. 46, set. 2015. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/revista/>>.

BROUSSEAU, G. Os diferentes papéis do professor. In: PARRA, C.; SAIZ, Irma. (Org). **Didática da Matemática**: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

MENDES, I. A.; FOSSA, J. A.; VALDÉS, J. E. Nápoles. **A História como um agente de cognição na Educação Matemática**. Porto Alegre: Sulina, 2006.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Matemática**. Curitiba: SEED/DEB, 2008.

PEREZ, F. e CASTILLO, D. P. **La mediación pedagógica**. Buenos Aires: Ciccus, 1999.

CARVALHO, F. S. de; HAGUENAUER, C. J.; VICTORINO, A. L. Q. Utilização de jogos interativos no ensino a distância via internet. In.: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 12., 2005, Florianópolis – **Anais eletrônicos...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2005. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/040tcc5.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

BARROS FILHO, C. de. Mundos possíveis e mundos agendados: um estudo do uso da mídia na sala de aula. In: BARZOTTO, V. H.; GHILARDI, M. I. (Orgs.). **Mídia, educação e leitura**. São Paulo: Anhembi Morumbi/Associação de Leitura do Brasil, 1999.

ROCHA, C. A. et al. **Educação Matemática, Tecnologia e Formação de Professores**: algumas reflexões. Campo Mourão: Editora da FECILCAM, 2010.

FRIZZARINI S. T.; CARGNIN C. **Prática de Ensino**: Modelagem Matemática e Resolução de Problemas. Maringá: UniCesumar, 2016.

NOGUEIRA C. M. I. **Prática de Ensino**: Etnomatemática e História da matemática. Maringá: UniCesumar, 2016.

FRIZZARINI S. T.; CARGNIN C. **Prática de Ensino**: Novas Tecnologias e Jogos Didáticos. Maringá: UniCesumar, 2016.

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais – Terceiro e Quarto ciclos – Matemática. Brasília, 1998. Disponível em: <http://www.mec.gov.br>

NACARATO, Adair Mendes. **Eu Trabalho primeiro no concreto**. Revista de Educação Matemática. Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Ano 9, (2004-2005), p.1-82. Disponível em: <http://www.sbempaulista.org.br/RevEdMatVol9.pdf>. Acesso em 03/07/2017.