

**AUTARQUIA EDUCACIONAL DE SERRA TALHADA
FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE SERRA TALHADA
LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

**CLÉCIA RAMOS NUNES
LEANDRO QUARESMA DE SOUSA
PALOMA RODRIGUES VIEIRA FLORES
RONIELY RODRIGUES DA COSTA**

**O INEDITISMO COMO METODOLOGIA INOVADORA NA
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UM ESTUDO DE CASO**

SERRA TALHADA-PE

2017

**CLÉCIA RAMOS NUNES
LEANDRO QUARESMA DE SOUSA
PALOMA RODRIGUES VIEIRA FLORES
RONIELY RODRIGUES DA COSTA**

**O INEDITISMO COMO METODOLOGIA INOVADORA NA
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UM ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Formação de Professores de Serra Talhada - FAFOPST, como requisito parcial para obtenção do título de graduação em Licenciatura Plena em Matemática.

Orientador: MSc. Paulo Policarpo Campos

**SERRA TALHADA-PE
2017**

**CLÉCIA RAMOS NUNES
LEANDRO QUARESMA DE SOUSA
PALOMA RODRIGUES VIEIRA FLORES
RONIELY RODRIGUES DA COSTA**

**O INEDITISMO COMO METODOLOGIA INOVADORA NA
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UM ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Formação de Professores de Serra Talhada - FAFOPST, como requisito parcial para obtenção do título de graduação em Licenciatura Plena em Matemática.

Aprovado em: _____/_____/2017.

Banca Examinadora:

MSc. Paulo Policarpo Campos
Orientador

Examinador I

Examinador II

DEDICATÓRIA

Aos nossos familiares por estarem conosco em todos os momentos dando forças para alcançarmos nossos objetivos. Sempre estiveram vibrando incondicionalmente com nossas conquistas em todos os momentos das nossas vidas; pela compreensão e paciência no decorrer dessa longa trajetória, caminho percorrido com muita garra, amor e com muita luta.

AGRADECIMENTOS

Ao término deste trabalho, sentimos no dever pessoal de fazer alguns agradecimentos às pessoas e instituições que, de forma mais direta, tornaram possível a realização de mais uma etapa das nossas vidas acadêmicas e também de nossas conquistas pessoais.

Nesse sentido, agradecemos ao nosso professor orientador Paulo Policarpo Campos, nosso reconhecimento pela oportunidade, dedicação, paciência e disposição em dividir conosco seu conhecimento e experiência.

Às nossas famílias, pelo carinho, pela disponibilidade de afeto e apoio em todos os momentos.

A Faculdade de Formação de Professores de Serra Talhada, que possibilitou a continuidade dos nossos estudos e realização desse sonho de conseguirmos terminar um curso de graduação.

A todos os colegas de curso que estiveram dispostos a participar e a contribuir com este trabalho.

Ao corpo docente, pelo aprendizado constante proporcionado pelos nossos contatos, em nível formal e informal.

Aos integrantes da banca examinadora pelo rigor e contribuições.

Aos nossos colegas do curso, por dividirem conosco os momentos de ansiedade e angústia e também pelo carinho e laços de ternura construídos nesse período.

RESUMO

O presente trabalho é o resultado de uma pesquisa de campo, objetivando verificar a importância do ensino de resolução de problemas como uma estratégia para o ensino de Matemática dos alunos do Ensino Médio da Escola Estadual Solidônio Leite no município de Serra Talhada, propondo metodologias inéditas para a resolução dos problemas propostos. Este estudo com o apoio de expressivos referenciais teóricos e a proposta de trabalho apresentada permite afirmar a existência de métodos que se bem aplicados, certamente ajudarão no desenvolvimento do raciocínio do aluno e conseqüentemente, no processo ensino aprendizagem, especialmente da turma em que esta pesquisa foi realizada e aplicada. A conclusão final permitiu ressaltar os principais aspectos da pesquisa que melhoraram de forma significativa a aprendizagem dos alunos e a facilidade em utilizar novos métodos na resolução dos problemas propostos.

Palavras-chave: Ensino-Aprendizagem, Educação Matemática, Resolução de Problemas.

ABSTRACT

The present work is the result of a field research, aiming to verify the importance of the teaching of problem solving as a strategy for the teaching of Mathematics of the High School students of the State School Solidônio Leite in the municipality of Serra Talhada, proposing new methodologies for resolution of the problems proposed. This study, with the support of expressive theoretical references and the proposed work, allows us to affirm the existence of methods that, if properly applied, will certainly help in the development of the student's reasoning and consequently in the learning teaching process, especially of the class in which this research was performed and applied. The final conclusion allowed to highlight the main aspects of the research that significantly improved student learning and the ease of using new methods to solve the problems proposed.

Key-words: Teaching-Learning, Mathematics Education, Problem Solving.

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO.....	08
	CAPÍTULO I – O PROINDOMAT E O ENSINO DE MATEMÁTICA.....	10
1	A MATEMÁTICA NO CONTEXTO EDUCACIONAL.....	12
1.1	O CURRÍCULO E O ENSINO DE MATEMÁTICA.....	17
	CAPÍTULO II – A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DE MATEMÁTICA.....	19
2	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	19
2.1	A ETNOMATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA ESCOLA.....	23
	CAPÍTULO III – PERCURSO METODOLÓGICO E RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
3	PERCURSO METODOLÓGICO.....	26
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	26
3.2	CAMPO DE PESQUISA E COLETA DE DADOS.....	27
3.3	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	30
3.4	RESULTADOS ALCANÇADOS COM O PRONDOMAT E AS RELAÇÕES ESTABELECIDAS PELOS PARTICIPANTES.....	35
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
	REFERÊNCIAS.....	39
	APÊNDICE – A.....	41

INTRODUÇÃO

A matemática faz parte da vida de todos nós, sendo aplicada em diversas situações do dia a dia, como contagens, cálculos, pagamentos, consumo, organização de atividades como agricultura e pesca. Ela se apresenta como um conhecimento de muita aplicabilidade. Também é um instrumental importante para diferentes áreas do conhecimento, por ser utilizada em estudos tanto ligados às ciências sociais e por estar presente na composição musical, na arte e nos esportes.

Torna-se importante que a matemática na educação básica priorize a relevância social dos conteúdos e a compreensão dos alunos, apresentando os conteúdos de forma significativa, explorando a matemática lúdica, os jogos e mais que tudo, incentivando o diálogo e a investigação na sala de aula. Sendo que o ensino desta esteve, muitas vezes baseado na repetição, na memorização, no formismo exagerado, na realização exausta de cálculos e na aplicação de técnicas e regras.

A matemática possui caráter prático, ou seja, permite resolver problemas do cotidiano das pessoas, ajudá-las a não ser enganadas, a exercer, enfim sua cidadania.

Esta pesquisa surgiu a partir das experiências vivenciadas no Projeto de Iniciação à Docência de Matemática (PROINDOMAT) da Faculdade de Formação de Professores de Serra Talhada (FAFOPST) e tem como objetivo o referencial de um pensar reflexivo sobre a Resolução de Problemas como proposta para uma novo fazer pedagógico no ensino de Matemática nos cursos de formação inicial e continuada de professores na Educação Básica, e atender, por meio de aulas de apoio (reforço), alunos das escolas em convênio com a FAFOPST, como parte integrante do estágio de docência I e II.

Com a elaboração dessa pesquisa, foi observado o olhar crítico dos alunos diante de questões sociais contextualizadas. Relacionando o conteúdo matemático por meio de resolução de problemas da forma algébrica tradicional e pelo método do ineditismo elaborado pelo Mestre Paulo Policarpo Campos, onde, usamos a nomenclatura de método do mestre ET PPC, para fazer referência ao mesmo.

Na medida em que são assimilados conhecimentos, habilidades e hábitos, são desenvolvidas as capacidades cognoscitivas (observação, compreensão, análise, síntese, generalização, fazer relações entre fatos e ideias, entre outros), indispensáveis para a independência do pensamento e do estudo ativo.

É importante destacar que a matemática deverá ser vista pelo aluno como conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua capacidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação.

O ensino dessa ciência deve relacionar-se com o dia a dia do educando, onde prestará sua contribuição à medida que forem exploradas metodologias que priorizem a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação, o espírito crítico e favoreçam a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios.

O que se observa hoje nas escolas é que os problemas têm sua funcionalidade educacional subestimada. São muitas vezes utilizados apenas como ferramenta para fixação de conteúdo previamente ensinado, ao invés de serem utilizados como uma forma de instigar e induzir à construção do conhecimento, despertando a curiosidade e a participação dos alunos.

Frequentemente, observa-se nas salas de aula a prática de ensinar um conceito para depois apresentar um problema e então avaliar a capacidade dos alunos de resolvê-lo. Para os alunos submetidos a esse método, resolver tais problemas não passa de fazer contas com os números do enunciado, causando desinteresse entre os mesmos.

Para a realização da pesquisa, fizemos uso de vários procedimentos metodológicos, optando por realizar um estudo bibliográfico sobre o ensino de matemática, realizando uma abordagem qualitativa, tratando os dados de modo descritivo, estando atento aos detalhes, buscando elucidar os problemas estudados.

Com o uso dessa abordagem, buscou-se o uso de técnicas diferenciadas, tais como: observação, entrevistas, questionários, documentos, avaliações diagnósticas e outros. Estes propiciam melhores condições de atingir as intenções de estudo.

No primeiro capítulo, apresentaremos o PROINDOMAT, sua importância e relação com o ensino-aprendizagem de matemática. No capítulo II, buscamos apresentar a importância da resolução de problemas para o ensino de matemática. E no último capítulo apresentamos os resultados alcançados com o estudo do método do ineditismo em matemática.

CAPÍTULO I: O PROINDOMAT E O ENSINO DE MATEMÁTICA

O PROINDOMAT baseia-se principalmente, no Programa Universidade para Todos em Pernambuco – PROUPE, que tem o objetivo geral de estimular através da de bolsas de estudo oferecidas aos discentes dos cursos de licenciaturas da FAFOPST, a melhoria do ensino da Matemática dos futuros professores, em todos os níveis e modalidades da educação básica. Nesse projeto, os futuros professores, discentes do curso de Licenciatura em Matemática da FAFOPST, tiveram a oportunidade de aprimorar sua formação profissional, aprofundar seus conhecimentos e conseqüentemente melhorar sua prática para a futura docência.

1 A MATEMÁTICA NO CONTEXTO EDUCACIONAL

A matemática é a disciplina escolar apontada como uma das responsáveis pelo insucesso escolar, provocando duas sensações contraditórias, tanto por dos educandos como dos educadores. De um lado causa a rejeição por parte de alguns educandos e os desafios encontrados pelos docentes para reverter esse quadro.

O desprazer pela matemática escolar se dá, na sua grande maioria pelas metodologias utilizadas que se baseiam no formismo, memorização e repetição, estando essas metodologias fadadas ao fracasso.

A aprendizagem matemática se dá na interação entre o meio e o sujeito a partir do intercâmbio entre as pessoas e as suas necessidades, interesses e conhecimentos. A escola exerce papel importante quando favorece a troca, o diálogo e a possibilidade/tentativa dos erros.

Os docentes devem reconhecer as potencialidades e dificuldades de seus educandos, realizando um planejamento que tenha como foco as necessidades do educando. O planejamento se torna essencial, pois realiza uma análise sobre o que vai ser ensinado e o que deve ser aprendido, permitindo corrigir o que não deu certo.

Toda e qualquer organização social direcionada a educação segue normas de um projeto curricular para realizar suas funções enquanto processo de ensino nos diferentes âmbitos educacionais dos sistemas de ensino.

Nos PCN's (Parâmetros Curriculares Nacionais), encontramos o seguinte alerta:

Quanto à organização dos conteúdos, é possível observar uma forma excessivamente hierarquizada de fazê-lo. É uma organização, dominada pela ideia de pré-requisito, cujo único critério é a definição da estrutura lógica da Matemática, que desconsidera em parte as possibilidades de aprendizagem dos alunos. Nessa visão, a aprendizagem ocorre como se os conteúdos se articulassem como elos de uma corrente, encarada cada um como pré-requisito para o que vai sucedê-lo. (BRASIL, 1998, p.22)

Sabemos, no entanto, que temos uma lista de conteúdos a cumprir, e que o tempo é curto, além de existir uma apostila obrigatória. Por tudo isso, a mudança de ordem de conteúdos se torna complicado E, também lembrando que, o tempo é restrito e que irá atrasar a apostila. Mas, temos a autonomia de poder despertar o interesse dos alunos sobre outros temas que permeiam a apostila. E, se a situação é esta, podemos trabalhar entre o despertar do interesse dos alunos em outros assuntos, independente do conteúdo imposto pela apostila.

O conhecimento prévio deveria ser uma das maiores preocupações docentes, porém, na maioria das vezes, subestimam-se os conceitos desenvolvidos no decorrer da atividade prática do aluno, de suas interações sociais imediatas, e parte-se para o tratamento escolar, de forma esquemática, privando os alunos da riqueza de conteúdo proveniente da experiência pessoal. E trazer o cotidiano do aluno em sala não é tarefa fácil, deve-se pesquisar para entender o mundo em que ele está vivendo.

Notamos, então, que existem problemas antigos e também novos, a serem enfrentados em sala de aula são antigos e novos, tarefa que requer operacionalização efetiva das intenções anunciadas nas diretrizes curriculares dos anos 80 e início dos 90, e a inclusão de novos elementos à pauta de discussões.

Não é apenas o currículo que aflige a nossa prática, nem apenas a nossa formação. As preocupações atuais atingem um patamar inesgotável de questões sobre ensino, por exemplo, a pluralidade de etnias existente no Brasil, que dá origem a diferentes modos de vida, valores, crenças e conhecimentos, e que se apresenta à nossa carreira como um desafio interessante.

O papel que a Matemática desempenha na formação básica do cidadão brasileiro deveria ser um dos principais focos em nossa aula. Falar em formação básica para a cidadania significa falar da inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura, no âmbito da sociedade brasileira.

Uma maneira interessante de fazê-los pensar sobre a cidadania, é a atividade de recortar as figuras que envolvem uma realidade ruim e uma realidade boa em revistas e jornais. Neste instante conheceremos o que é ruim para o aluno, e a s s i m ,

podemos trabalhar os direitos e deveres dos alunos, mostrando novas perspectiva a ele no intuito de melhorar sua vida, falando do trabalho que se pode exercer para modificar sua realidade.

Novas competências demandam novos conhecimentos: o mundo do trabalho requer pessoas preparadas para utilizar diferentes tecnologias e linguagens (que vão além da comunicação oral e escrita), instalando novos ritmos de produção, de assimilação rápida de informações, resolvendo e propondo problemas em equipe.

Para tanto, o ensino de Matemática prestará sua contribuição à medida que forem exploradas metodologias que priorizem a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação, o espírito crítico, e favoreçam a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios.

É importante destacar que a Matemática deverá ser vista pelo aluno como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento de seu raciocínio, de sua capacidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação.

Diante das reformulações vistas no ensino de Matemática, chegamos à época atual. Época de difícil (mas não impossível) alcance dos objetivos do ensino desta disciplina. Época também que podemos fazer nossas aulas baseadas em projetos que envolvam temas atuais, como sugere os PCNs.

1.1 O CURRÍCULO E O ENSINO DE MATEMÁTICA

Nesse processo, observa-se que o currículo de matemática vem sendo desenvolvido quase que sempre num direcionamento mais geral pretendido pelos sistemas educacionais do que nas necessidades exigidas pelo contexto cultural do lugar, da comunidade em que este será aplicado.

A dinâmica curricular está na sala de aula, mas o currículo de matemática é decidido de forma bastante conservadora, incluindo tópicos que atingiram sua forma final, assim dizendo, teorias que atingiram o estado de “normalidade” (D'AMBRÓSIO, 1998, p. 30).

O currículo de matemática, vem sendo discutido por muitos matemáticos que se preocupavam com o rumo que o ensino da disciplina tem seguido, e os quais buscaram, buscam, através de sua reforma, meios que leve a uma fundamentação

coerente dentro das necessidades de aprendizagem dos educandos tanto das series iniciais quanto das subsequentes.

Sendo as series inicial a base de todo o seu crescimento dentro dos parâmetros curriculares da matemática. Muito se observa em todo um contexto educacional a crise que a educação pública vem enfrentando, onde as maiores dificuldades são notadas na área de matemática. E por isso, é preciso que se pense num currículo voltado para a base que exprime a razão de se ter ou não o desejo de apresentar os conteúdos matemáticos e que deixem de lado o tempo das incertezas, das desmotivações dos alunos as quais em muito levam ao abandono dos estudos. Calson e Apfle, em desabafo coloca que:

Apesar de todas as dificuldades e ambiguidades associadas ao engajamento critico num projeto de renovação da escola, cremos que esse engajamento será crucial para fazer com que os atuais tempos de incertezas avancem em direções democráticas e progressistas. (2001, p. 46)

Ainda, Topczewski fazendo inferência na qual seria a razão de se fazer um diagnóstico precoce das dificuldades para a aprendizagem e as quais pode levar a evasão dos educandos:

O diagnóstico precoce é de fundamental importância, pões com o passar do tempo as dificuldades vão-se somando e tornam-se mais acentuadas, dificultando a resolução do quadro. O diagnóstico precoce é, também, importante para se evitar a desmotivação do jovem e o conseqüente abandono das atividades escolares, por conta dos progressos limitados no aprendizado; esse rendimento aquém do desejo torna-se fator de desestímulo para o aprendizado. (2000, p. 19)

Nota-se que com essa referência o autor quer a melhor forma de se extinguir com a crise do aprendizado entre os educandos é através do diagnóstico precoce destas e é natural que o melhor caminho a seguir é através de um currículo que considera as necessidades existentes dentro das tensões sociais dos grupos.

O currículo nunca é apenas um conjunto neutro de conhecimentos, que de algum modo aparece nos textos e nas salas de aula de uma nação. É produto das tenções culturais, políticas e econômicas que organizam um povo. (Apple, apud BARBOSA.1995, p. 59).

Como colocar o autor o currículo pode tanto estabilizar um povo e que este está carregado das tensões de uma gama de interesses políticos. Daí a razão de termos que parar para pensarmos em criar um currículo que leve o educando a criar gosto

pela sua educação, um currículo que observe a necessidade de maior ênfase, maior atenção nas operações fundamentais, que pelo que todos sabemos é a base de todo conhecer/saber/aprender matemático, como sendo os primeiros mandamentos da lei que rege o ensino da matemática, necessitando serem levadas mais a sério, e que o trabalho destas, se dê de forma mais diversificada e dinâmica, que se deixe o mecanismo de lado para então poder colher os frutos deste ramo da vasta ciência do conhecimento.

Faz-se necessário frisar, ainda que a gestão do currículo é também um ato de reflexão, planejamento e ação em todo âmbito do conhecimento no âmago deste currículo. Macedo em consideração a gestão do currículo mostra que:

A gestão do currículo é também refletir/ planejar e agir no âmbito da mobilização/ facilitação do conhecimento no seio deste próprio currículo... a gestão do currículo não pode significar apenas um conjunto de procedimentos visando o fluxo de decisões macro lineares. A gestão do currículo é também compreender, mobilizar e avaliar os âmbitos do ensino e da aprendizagem. (2002, p.125).

Como vemos, a gestão do currículo além de não significar apenas um mero conjunto de procedimentos, pleiteia a função organizacional de todo o âmbito do ensino e da aprendizagem, onde se discutem suas valias, considerações as necessidades existentes dentro das tensões sociais, é que, não se deve deixar de observar as necessidades relevantes ao aprender compreender matemática. Já que esta é uma disciplina que muito implica na vida do indivíduo em sociedade e que na educação pública está sendo cada vez mais a grande propulsora da evasão escolar por ser considerado pelos educandos um entrave em suas vidas. E por este motivo e realidade tão cruel, é que não podemos deixar que esse quadro cresça ainda mais.

E por ser o currículo um projeto criado para dar contribuições para a construção do sujeito autônomo e de uma sociedade democrática, é que não podemos deixar de geri-lo de forma a facilitar a compreensão dos conteúdos do seu cerne pelos sujeitos inseridos em seu desenvolvimento tanto nas ciências exatas quanto nas humanas.

E dentro desta perspectiva de facilitação do compreender/saber, na formação do sujeito e vendo o currículo como um projeto que define/definirá um histórico da formação e experiência do indivíduo e as matérias curriculares envolvidas, Macedo em a “Raiz e a Flor” cita que:

O currículo deve instituir, na prática, o entendimento de que em toda compreensão deve haver um julgamento de valor, e de que em todo julgamento deve haver uma compreensão honestamente aprofundada, onde, pelo processo de hominização, o desenvolvimento humano seja o norte incontornável. (2002, p.129-130)

Mas o currículo enquanto projeto de julgamento de valores em todas as suas extremidades, precisam ater-se às necessidades do ambiente, contextos e indivíduos a ele direcionado, pois, diante da complexidade curricular, existente, deparamo-nos atualmente com uma grande crise em nosso sistema de ensino e principalmente, observa-se este com maior teor na educação matemática e a qual vem sendo objeto de estudo de muitos matemáticos que se preocupam com a situação.

D'Ambrósio, Morin e outros, que em suas teorias buscam entender e fazer entender os porquês desta crise na educação. Numa análise mais profunda de como criar condições que facilite o desenvolvimento intelectual dos educandos nas áreas mais complexas da educação como a matemática, e que lhes dei estímulos para ampliar seus conhecimentos e para fortalecer o seu desejo de crescer e que dentro desta totalidade o sujeito torne-se cada vez mais um sujeito autônomo, crítico, comprometido com a sociedade de que faz parte.

Fróes (1998) coloca que o homem na sua incansável busca pela compreensão do mundo tem-se levado ao incansável processo de construção do conhecimento e através da qual tem se deparado com uma complexidade de teorias de diversos pensadores. Na complexidade de considerar a escola como sendo uma instituição social criada na e pela modernidade que serve para a formação dos cidadãos é que o papel do currículo é de fundamental importância para aprofundar o entendimento dessa construção.

Considerar currículo sob esta perspectiva pressupõe a assunção/reconstrução de uma rede de referências a partir da qual seja possível analisá-lo compreendê-lo segundo um compromisso com a sua transformação e com base na certeza de que como processo social, o currículo apresenta possibilidades concretas de contribuir para a construção desse sujeito autônomo e de uma sociedade democrática. (FRÓES, apud BARBOSA. 1999, p. 37- 38).

Ainda, em inferência a importância de um currículo mais centralizado nos interesses políticos educacionais e culturais que contribuam para a formação profissional do sujeito e a sua construção de indivíduo livre. E sendo o objetivo das propostas curriculares essa construção e para que essa tendência se torne real e

objetiva, faz-se necessário, a criação de propostas que contribuam para a construção e o fortalecimento do poder crítico dos educandos comprometidos com a democracia social, de acordo com as necessidades que forem surgindo.

Sendo que as necessidades no ensino de matemática baseiam-se na aquisição do domínio das operações fundamentais, que hoje é percebido como uma grande crise no ensino e compreensão destas operações e as quais trazem grandes transtornos na vida dos estudantes. Pois, se olharmos radiograficamente veremos que os educandos em geral concluem os cursos fundamentais (1º ao 5º e 6º ao 9º anos) e/ou médio sem os conhecimentos básicos necessários para o prosseguimento de sua formação. Este fato ocorre, por falta de um currículo mais centralizado nos interesses políticos culturais. Segundo Macedo, todo projeto curricular deve ser inspirado nas necessidades pedagógicas e que este esteja a serviço de uma gestão onde o querer saber para compreender em profundidade, visa uma ação democrática e eficaz, sendo um dos fundamentos primeiros dos processos decisórios. E nesta linha de pensamento e na formação profissional, Fróes nos faz entender que:

Todo esse questionamento nos remete ao currículo e ao seu significado na sociedade contemporânea. Remete-nos, mesmo, a aprofundar, para melhor compreender, não só a polissemia do termo, mas seu significado como processo social que se realiza no espaço concreto escola cujo papel principal é o de contribuir para o acesso, daqueles sujeitos que aí interagem a diferentes referências de leitura de mundo e de relacionamento com este mesmo mundo, proporcionando-lhes não apenas um lastro de conhecimento e de outras vivências que contribuam para sua inserção no processo da história, como sujeito (“quica” autônomo) que participa ativamente do processo de produção e de racionalização histórico-social de sua sociedade.(1998, p. 34).

Diante da interpretação da autora do que é o currículo e seu significado, observamos que, para que haja uma profunda compreensão de seu objeto e sua pretensão perante a sociedade, é preciso primeiro entender a polissemia do seu termo que tem como fator principal a contribuição de proporcionar aos sujeitos que interagem no seu processo uma visão crítica social dos conhecimentos históricos, políticos e sociocultural da sociedade. As diferentes formas de ver o mundo, propiciando diversas aberturas referentes aos saberes que sejam possíveis para a compreensão de seu objeto de estudo, mesmo sabendo, que este não atinja o seu fluxo, sendo aberto para novas análises e interpretações.

Em inferência as questões curriculares, o currículo segundo Coll (1987), tem a função de explicitar o projeto, as intenções e o plano de ação que presidem as atividades educativas escolares e ao mesmo tempo é um guia daqueles que se incumbem de desenvolvê-lo, um instrumento útil para orientar a prática pedagógica e uma ajuda para o processo.

Enfim, falar de currículo é difícil, e falar de currículo de maneira a entender a sua polissemia no âmbito da matemática é mais difícil ainda, sendo sua função, segundo Coll (1987), e dentro dessas premissas, fica mais difícil entender o que venha a ser currículo e qual é a sua função perante a sociedade.

1.2 A MATEMÁTICA E O PROINDOMAT

Difícil, chata, para poucos, nota baixa, reprovações: são alusões à disciplina da Matemática, feitas pela sociedade. Os alunos procuram aulas particulares, reforço, monitorias, como uma saída para melhorar o desempenho da matemática na Educação Básica.

Por outro lado, os alunos que emergem das licenciaturas, saem, muitas vezes, pouco preparados para a docência, tanto com relação a enfrentar uma sala de aula, quanto aos conteúdos específicos a serem trabalhados, especialmente em Álgebra e Geometria, e as metodologias para a prática pedagógica.

Nessa perspectiva, no início do ano letivo de 2017, o criado PROINDOMAT da FAFOPST entra em ação, na intenção de auxiliar futuros professores a ensinar a matemática de uma maneira mais prazerosa, por meio da Etnomatemática, Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, História da Matemática, além de valorizar também, as mídias tecnológicas e os Jogos e Materiais Manipuláveis na tentativa de atingir os alunos da Educação Básica.

Para Ribeiro (2004) a Etnomatemática é uma nova forma de enxergar a Matemática, podendo tornar-se uma metodologia alternativa se, o professor junto aos alunos pesquisarem o conhecimento matemático de diferentes grupos. Onde esta procura partir da realidade e chegar à ação pedagógica de maneira natural, mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural.

O PROINDOMAT tem duração mínima de um semestre podendo o graduando se inscrever nos semestres seguintes. O atendimento aos alunos da Educação Básica é feito semanalmente por graduandos do curso de Matemática da FAFOPST, que

aprofundaram seus conhecimentos no projeto, sendo devidamente orientados por professores desta IES.

Para isso os graduandos (envolvidos no projeto) se colocam à disposição de escolas da rede privada e pública de ensino para auxiliar nos processos de ensino aprendizagem (esclarecendo dúvidas dos conteúdos vistos em sala de aula), como citados anteriormente, em contrapartida às bolsas do PROUPE. Os alunos das escolas em convênio com a FAFOPST, vão até a escola e aprendem matemática por meio de aulas de apoio, oficinas de Resolução de Problemas, exercícios de raciocínio lógico, jogos matemáticos e outros. Essas aulas podem acontecer no contra - turno ou no horário de atividades extraclasse.

Nessa perspectiva, o projeto beneficiará ambas as partes. De um lado, os futuros professores de matemática, com a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos desenvolvendo atividades nas quais estabelecem relações entre aspectos teóricos relativos à sua formação e às experiências dos professores que participam do projeto, buscando melhorar sua formação inicial.

Essa relação pode propiciar a todos os participantes, uma visão da realidade das condições de ensino e dos processos de ensino e aprendizagem, além de propiciar reflexões sobre as práticas pedagógicas e a apropriação de diferentes saberes que compõem sua formação, constituindo o conhecimento de conteúdos matemáticos e de metodologias de ensino. Do outro lado, os alunos têm a oportunidade para tirar as dúvidas e reforçar o conteúdo, pensar produtivamente, desenvolver o raciocínio, enfrentar situações novas, envolver-se com aplicações matemáticas tornando as aulas mais interessantes e desafiadoras, absorver novas estratégias para resolver problemas, oportunizando uma base sólida de matemática às pessoas.

CAPÍTULO II – A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DE MATEMÁTICA

A utilização de problemas matemáticos em oposição aos exercícios mecânicos vem-se tornando algo comum, principalmente na educação básica. Buscamos demonstrar que recorrer a esse recurso é grande oportunidade para ampliar as estratégias de resolução do aluno e reforçar a noção de que matemática, como ciência, é instrumento de desenvolvimento da autonomia investigativa. Também buscamos defender o termo problema como oportunidade de reflexão e desafio motivador da atividade participante.

2 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Em primeiro lugar, fazemos a devida explicitação entre os termos situação-problema e problema matemático. Nem toda situação-problema pertence ao campo de estudo da Matemática e nem todo problema matemático (tradicionalmente proposto) representa uma situação-problema.

A utilização da resolução de problemas na prática educativa da matemática é uma metodologia que deve merecer atenção por parte de todos professores. É a partir deles que se pode envolver o aluno em situações da vida real, motivando-o para o desenvolvimento do modo de pensar matemático.

Nos últimos anos, o papel da resolução de problemas nas aulas de matemática tem sido muito discutido. Muitas vezes, os problemas são apresentados ao aluno como aplicação de conteúdos já apresentados. Mas alguns estudos atuais mostram que essa situação não é exatamente um problema. Segundo Dante

Um dos principais objetivos do ensino da Matemática é fazer o aluno pensar produtivamente e, para isso, nada melhor que apresentar-lhe situações-problema que o envolvam, o desafiem e o motivem a querer resolvê-las. Esta é uma das razões pela qual a Resolução de Problemas tem sido reconhecida no mundo todo como uma das metas fundamentais da matemática. (2002, p. 11).

Especificamente no que se refere à Matemática, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que servem de referência para o trabalho das escolas da rede pública em geral, indicam a Resolução de Problemas como ponto de partida das atividades matemáticas e discutem caminhos para se fazer Matemática na sala de aula.

Em contrapartida à simples reprodução de procedimentos e ao acúmulo de informações, educadores matemáticos apontam a Resolução de Problemas como ponto de partida da atividade matemática. Essa opção traz implícita a convicção de que o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução. (BRASIL, 1998, p. 39).

Para que o aluno resolva problemas matemáticos é importante que ele saiba quais são os componentes desse problema, ou seja, o que está sendo pedido e não busque apenas a resolução mecânica. Ele deve ler e interpretar as informações contidas no enunciado, criando uma estratégia de solução e confrontar a solução por ele encontrada.

O ensino da resolução de problemas, enquanto campo de pesquisa em educação matemática começou a ser investigado de forma sistemática sob a influência de Polya, nos Estados Unidos, a partir dos anos 60.

Segundo Deguire (1997, p. 99), Polya ensinava através do exemplo. Ao ensinar a resolver problemas, era um companheiro. “Ele não apresentava problemas resolvidos, mas a serem resolvidos”. Polya levava uma classe à solução de um problema com perguntas que apontavam caminhos e com sugestões de estratégias produtivas. Como comentarista, ele na maioria das vezes, discutia o que estava acontecendo. Seus comentários “ilustravam a diferença de resolver um problema com uma classe e ensinar a resolver problemas”. Ou seja, seus comentários enfatizavam mais os métodos que seriam usados do que uma solução particular de um problema.

Há várias sugestões de se analisar o processo de pensamento para a resolução de um problema matemático. Todas elas procuram determinar fases ou estágios. Polya (1985, apud Dante 2007, p. 22) propõe quatro estágios principais para a Resolução de Problemas:

1. Compreender o problema – Analisar detalhadamente o enunciado até encontrar, com precisão, quais são os dados e sua condição. Nessa fase, tenta-se perceber claramente o que é necessário, isto é trabalhar para o fim que se deseja.

2. Construir uma estratégia de resolução – Tentar usando a experiência passada, encontrar um plano de ação, um método de solução. Isso pode acontecer gradualmente, ou então, após várias tentativas.
3. Executar as estratégias – Experimentar o plano de solução passo a passo. O plano proporciona apenas um roteiro geral. É preciso examinar e executar os detalhes, um a um, até que tudo fique perfeitamente claro e resolvido.
4. Examinar a solução encontrada – Checar o resultado por outros caminhos. Efetuar uma revisão crítica do trabalho realizado, checando o resultado e o raciocínio utilizado.

As quatro etapas acima citadas não são rígidas, fixas e infalíveis, mas direcionam a prática resolvente. Pois segundo Dante, (2007, p. 22 e 23), “o processo de resolução de problemas é algo mais rico, que não se limita a seguir instruções passo a passo que levarão à solução, como se fosse um algoritmo”.

Frequentemente, observa-se nas salas de aula a prática de ensinar um conceito para depois apresentar um problema e então avaliar a capacidade dos alunos de resolvê-lo. Para os alunos submetidos a esse método, resolver tais problemas não passa de “fazer contas com os números do enunciado”, causando desinteresse entre os mesmos.

Agindo dessa forma, o professor não está explorando a fundo o problema matemático, mas sim, transferindo o foco para os resultados. Conseqüentemente, a matemática não é apresentada ao aluno como um sistema de conceitos e ferramentas que permitem resolver problemas, mas sim como um desgastante discurso simbólico e abstrato, por vezes incompreensíveis.

O professor que atua nessa linha de trabalho está agindo de maneira tradicionalista, colocando o foco apenas nos resultados e limitando o aprendizado do aluno à repetição e reprodução, ao invés da criatividade e do raciocínio. É um enfoque minimalista que reduz os alunos a meros operadores de cálculos, sem despertar neles a verdadeira essência da matemática que é o raciocínio lógico e ordenado.

Diferentemente, o professor que atua colocando o foco no problema atua de acordo com conceitos modernos, humanistas e construtivistas. Esse professor coloca sempre o ponto de partida da atividade no problema, e não na definição. No processo

de ensino e aprendizagem, deve-se priorizar o desenvolvimento da criatividade através da criação de estratégias de solução de problemas, tornando assim o aluno apto a lidar com situações do cotidiano e com situações futuras que encontrará ao longo de sua carreira profissional, não o transformando em um mero operador de contas.

Só há efetivamente um problema se o aluno for levado a interpretar enunciados e desenvolver estratégias de resolução. Caso contrário, estaremos levando o aluno a trabalhar de forma mecânica, subestimando suas potencialidades.

Uma forma interessante de se chegar ao resultado desejado é utilizar de aproximações sucessivas. Começa-se a introduzir um conteúdo de forma mais experimental e, progressivamente, vai-se estimulando o aluno a formalizar os resultados obtidos até que se chegue ao conceito ou teorema que se pretendia ministrar.

Os conceitos matemáticos são construídos articulados com outros conceitos, através de uma série de generalizações e de retificações. Interessante notar que, dessa forma, o aluno não apenas estará construindo um conceito para responder a um problema, mas sim, construindo conjuntos de conceitos que passam a fazer sentido para ele quando confrontado com vários problemas.

O método da resolução de problemas não deve ser encarado como uma atividade paralela à aprendizagem ou como aplicação da mesma, mas sim, como um meio de se atingir o objetivo (aprendizagem).

Os problemas matemáticos são situações que demandam realização de uma série de ações e operações para atingir um resultado. A solução não se encontra disponível inicialmente, mas é possível construí-la.

Na maioria das vezes, os problemas apresentados não constituem problemas de verdade, porque não existe o real desafio, apenas o aluno está sendo solicitado a utilizar dados do enunciado e manipular uma fórmula já fornecida.

Para que seja realmente considerado um problema, pressupõe-se que o aluno elabore um ou mais métodos de resolução, como por exemplo, simulações, tentativas, hipóteses, entre outros. É necessário que o aluno compare seus resultados com o dos colegas, discutindo-os. É necessário ainda que ele valide os procedimentos que utilizou, através de provas ou demonstrações.

Um ponto interessante a ser observado é que, mesmo que o aluno tenha compreendido a proposição e que consiga dar respostas corretas, aplicando os

procedimentos adequados, isso pode ainda não configurar que o aluno saiba resolver problemas. O aluno pode apenas estar agindo de forma mecânica, por ter sido assim treinado e decorado fórmulas ou métodos de resolução prontos que a ele foram oferecidos. Muito além disso, resolver problemas requer a apropriação do conhecimento. Requer que o aluno seja capaz de desenvolver seus próprios métodos ou estratégias de resolução, mesmo que inicialmente falhos, mas que possam conduzi-lo progressivamente a uma aproximação da resposta mais adequada.

De acordo com os PCN's:

O fato de o aluno ser estimulado a questionar sua própria resposta, a questionar o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas, evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via da ação refletida que constrói conhecimentos. (BRASIL, 1998, p. 45)

Além disso, é desejável que o aluno desenvolva habilidades que o permitam testar e pôr à prova os resultados obtidos. Também é desejável que ele consiga testar os efeitos daquele caminho de resolução que escolheu e que possa comparar diferentes caminhos, entendendo que não existe uma maneira única de se resolver problemas. Trabalhando dessa forma, o valor correto da resposta cede lugar ao valor do procedimento de resolução.

2.1 A ETNOMATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA ESCOLA

Hoje no Brasil e no mundo existe uma grande miscigenação, onde pessoas de diferentes raças uniram-se formando novas etnias, pois a educação matemática que ao longo de sua história ficou marcada por não conseguir convencer de que ela não é feita apenas para alunos "inteligentes", enxerga nessa união de diferentes culturas um desafio interessante capaz de deixar esta ciência acessível a um número maior de pessoas.

Diferentes grupos de comportamentos distintos, conseguem encontrar significados diferenciados para um mesmo fenômeno, demonstrando que cada grupo de pessoas vive e sobrevive de acordo com influências transmitidas através dos costumes locais, sendo assim comprovado que o conhecimento acontece em

qualquer lugar a partir do momento em que surge a necessidade de resolver um problema.

D, Ambrósio explica que:

Todo individuo vivo desenvolve conhecimento e tem um comportamento que reflete esse conhecimento, que por sua vez vai-se modificando em função dos resultados do comportamento. Para cada indivíduo, seu comportamento é seu conhecimento e seu conhecimento estão em permanente transformação, e se relacionam na mesma relação que poderíamos dizer de verdadeira simbiose, em total interdependência. (D'AMBRÓSIO, 2001, p. 18)

Diante do surgimento de novas exigências sociais, o ensino da matemática fornecer subsídios ao aluno para que o mesmo possa enfrentar as constantes mudanças tornando-o capaz de sobreviver as constantes transformações do meio.

Para tornar possível esse contexto da matemática escolar com o mundo social em constante transformação. O programa Etnomatemática, teve nos últimos anos uma grande divulgação, possibilitando-o ao educador a execução de projetos contextualizados a diferentes povos e nações.

D, Ambrósio (2001) explica como é o programa etnomatemática:

Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história criado, desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos materiais e intelectuais [que chamo ticas] para explicar, entender, conhecer, aprender para saber fazer [que chamo matema] como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência em diferentes ambientes naturais, sociais e culturais [que chamo etnos]. (D'AMBRÓSIO, 2001, p. 60)

Para que haja um intermédio a escola passa a ser o principal canal que faz a junção do programa etnomatemática com a educação escolar, onde o foco principal é a superação dos problemas sociais, profissionais, etc.

Hoje para que haja um entendimento do conhecimento matemático faz-se necessário uma análise da importância da matemática no convívio de cada pessoa, tanto individual quanto coletiva. Para isso cada situação deve ser analisada o momento cultural vivenciado. Por esse motivo no instante em que a escola une o seu conhecimento as raízes culturais do seu público discente, acontece uma adaptação que pode transformar e modelar tais comportamentos.

O programa etnomatemática segundo as palavras de D. Ambrósio explicam como essas mudanças podem acontecer:

A estratégia mais propícia para a educação, nas sociedades que estão em transição da subordinação para a autonomia, é restaurar a dignidade de seus indivíduos, reconhecendo e respeitando suas raízes, reconhecer e respeitar as raízes de um indivíduo não significa ignorar as raízes do outro, mas, num processo de síntese, reforçar suas próprias raízes. (D, AMBRÓSIO, 2001, p. 42)

Estratégias e métodos inovadores fazem um resgate histórico da vida do aluno, fazendo a aplicação dessa história nos desenvolvimentos de novas competências onde as mesmas possibilitam melhores condições ao ensino da aprendizagem matemática, tornando-a mais acessível e agradável.

Trazendo para a vida cotidiana da escola essas competências da matemática, o aluno passa a se interessar a medida em que tais situações-problemas por exemplo tenham a ver com a sua realidade. O indivíduo enxerga ali uma maneira de desenvolver seu potencial, diante dessas mudanças o currículo deve passar por transformações principalmente nesta disciplina, onde a contextualização se faz cada vez mais necessária para um bom desenvolvimento do aluno, tanto no campo pessoal como no social e profissional.

Mesmo que a etnomatemática ainda percorra um longo caminho para que seja utilizada como metodologia efetiva do ensino e aprendizagem da matemática, os resultados já podem ser observados, principalmente no desenvolvimento de projetos, onde são trabalhados os temas transversais: (Ética, Saúde, Meio Ambiente, Pluralidade, Cultura, Educação do consumidor, entre outros.). Nesse sentido os educandos passam a compreender aquilo que os rodeiam.

Portanto, o programa etnomatemática coloca-se diante de professores e alunos, com o propósito de mostrar caminhos e trazer respostas a dificuldades e contradições, impostas pelo ensino descontextualizado da matemática, desse modo esta ciência seria mais acessível.

CAPÍTULO III – PERCURSO METODOLÓGICO E RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo se propõe a apresentar o percurso metodológico utilizado para a realização desta pesquisa, outrossim, apresentaremos os resultados e discussões obtidas a partir deste.

3 PERCURSO METODOLÓGICO E RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa científica teve uma abordagem qualitativa, pois, segundo Marconi e Lakatos (2010) esta se trata de uma pesquisa que tem como premissa, analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano e ainda fornecendo análises mais detalhadas sobre as investigações, atitudes e tendências de comportamento.

Quanto aos objetivos, esta teve por função realizar uma pesquisa exploratória e descritiva, onde iremos desenvolver, esclarecer e apresentar os principais conceitos e ideias referentes ao ineditismo como metodologia para o ensino de resolução de problemas para o ensino de matemática.

De acordo com Gonçalves, a pesquisa exploratória é aquela que:

Se caracteriza pelo desenvolvimento e esclarecimento de ideias, com objetivo de oferecer uma visão panorâmica, uma primeira aproximação a um determinado fenômeno que é pouco explorado. Esse tipo de pesquisa também é denominado de 'pesquisa de base', pois oferece dados elementares que dão suporte para a realização de estudos mais aprofundados sobre o tema (GONÇALVES, 2012, p. 65).

Não deixando de lado as características sociais, o que acaba por se tornar também uma pesquisa descritiva, que conforme o autor supracitado:

Atualiza as características de um grupo social, nível de atendimento do sistema educacional, como também aquelas que pretendem descobrir a existência de relações entre variáveis. Nesse caso, a pesquisa não está interessada no porquê, nas fontes do fenômeno, preocupa-se em apresentar suas características (GONÇALVES, 2012, p. 65).

Concordamos com a autora quando cita que a pesquisa descritiva deve preocupar-se em apresentar as características do objeto de pesquisa, sendo esta uma fase crucial deste trabalho.

Referente aos procedimentos técnicos esta pesquisa utilizou-se da pesquisa de campo, do estudo de caso, da pesquisa documental e bibliográfica. Conforme Fonseca (2002) a pesquisa de campo é uma pesquisa que caracteriza-se pelas investigações e assemelha-se ao estudo de caso que consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 2008). Na pesquisa bibliográfica e documental os dados são coletados junto às pessoas pesquisadas. Fonseca distingue esses dois termos afirmando que:

A pesquisa documental trilha os mesmos caminhos da pesquisa bibliográfica, não sendo fácil por vezes distingui-las. A pesquisa bibliográfica utiliza fontes constituídas por material já elaborado, constituído basicamente por livros e artigos científicos localizados em bibliotecas. A pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão, etc. (FONSECA, 2002, p. 32).

Para Gil (1994, p. 71) “a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”.

3.2 CAMPO DE PESQUISA E COLETA DE DADOS

O estudo inicial do PROINDOMAT realizou-se em março de 2017, com o primeiro grupo de 36 graduandos do 7º período de Matemática da FAFOPST, ocorrendo por meio da disciplina de Estágio Supervisionado/Docência II, cujo produto oferecido à comunidade desses futuros professores apresenta saberes relacionados às Tendências da Educação Matemática fazendo-se saberes escolares, cujo foco foi trabalhar outra formação com esses estagiários proporcionando qualificação às abordagens do ensino em Matemática Acadêmica e Resolução de Problemas.

As primeiras oficinas com duração de 12 horas, aconteceram durante três quintas-feiras, nos dias 16, 23 e 30 de junho (no mesmo dia e horário da disciplina de Estágio Supervisionado/Docência II), com um grupo de três estagiários e uma turma da Educação de Jovens e Adultos (EJA) da Escola Pública Solidônio Leite, em Serra

Talhada, que tinha em média 20 alunos presentes por dia. A escola escolhida para iniciar a experiência tinha como referência: proximidade a faculdade; vários professores licenciados pela FAFOPST exercendo atividades docentes, na referida instituição de ensino; por força de um documento enviado pela direção da escola à coordenação pedagógica da FAFOPST, solicitando alunos estagiários sobre orientação do professor mestre PPC, disponibilidade em desenvolver um processo de reflexão e análise crítica da prática pedagógica desenvolvida.

A metodologia utilizada foi a observação participante e a Resolução de Problemas, pois, por meio dessa tendência, o aluno tem a “oportunidade de ampliar os seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como ampliar a visão que tem dos problemas, da Matemática, do mundo em geral” (BRASIL, 1998, p. 4).

Na prática das oficinas, a sala de aula era organizada em grupos de dois a três alunos. Estes grupos foram montados pelos estagiários e, após cada atividade, alguns alunos eram trocados de grupos a fim de que os mesmos pudessem interagir e trocar informações entre toda a classe.

A cada problema proposto deixava-se um tempo para que os alunos pudessem conversar a respeito dele. Enquanto isso, os estagiários ficavam percorrendo os grupos, prestando-lhes auxílios na resolução dos problemas. Durante todo o tempo buscava-se o incentivo à produção escrita dos alunos, pois, desse modo, isso poderia auxiliar os alunos no entendimento das atividades e, além disso, seria um meio para obtenção de informações de como os alunos resolveram cada problema.

Logo após, as soluções dos alunos aos problemas propostos, os estagiários desenvolviam na lousa esses mesmos problemas usando, agora, a estratégia de resolução que eles aprenderam no PROINDOMAT com o Mestre PPC sendo um método revolucionário (inédito), totalmente diferente daquele ensinado pela Matemática Escolar - ME e apreendida pelos alunos da EJA.

Durante as oficinas registravam-se alguns fatos observados nos alunos, a fim de avaliá-los conforme a ficha de avaliação que contém os seguintes itens: Respeita as normas do contrato didático. Retira dados dos problemas corretamente, escolhe uma estratégia, para a solução dos problemas, diferente da que aprendeu na escola. Suas estratégias de resolução têm algo em comum com o método apresentado pelo mestre PPC. Tem participação ativa no grupo e na correção das atividades. Explica a estratégia utilizada para a resolução dos problemas.

Nessa seção, discute-se a proposta pedagógica desenvolvida durante o projeto, cujos momentos caracterizam o ponto culminante do processo dialético-pedagógico, pois retrata o relato da experiência como proposta para um novo fazer pedagógico no ensino de Matemática na Educação Básica. Esta fase apresenta os problemas trabalhados durante as oficinas, as resoluções pelo método do ineditismo, discussões, dúvidas que surgiram.

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta etapa, nos valem dos problemas da matemática usual, com a proposta de resolução pela forma usual e pelo método proposto pelo mestre ET PPC, onde os problemas e as resoluções passaremos a descrever a seguir, uma vez que todos estes formam alvo de resolução nas salas de aula pelos estagiários, onde foram utilizados os dois métodos.

Problema 1: O produto de dois números é 620. Se adicionar 5 unidades a um de seus fatores, o produto passaria a ser 775. Quais são os dois fatores?

Resolução pelo Método Algébrico Usual

Temos que: $\begin{cases} a \times b = 620 \\ a(b+5) = 775 \end{cases}$, então, isolando **a** na equação I, temos: $a = \frac{620}{b}$

Agora substituímos o valor de **a** na equação II: $\frac{620}{b} \cdot (b + 5) = 775 \rightarrow 620 + \frac{3100}{b} = 775$

$$\frac{3100}{b} = 775 - 620 \rightarrow b = \frac{3100}{175} \rightarrow b = 20 \text{ e } a = \frac{620}{20} = 31$$

Temos que **a=31** e **b=20**.

Resolução do mestre ET PPC

Em vez de resolver o sistema de equações, pergunte-se: o que aconteceu com o novo produto?

Aumentou de 155 ($775 - 620 = 155$)

Qual motivo?

Foram adicionadas 5 unidades a um dos seus fatores.

Logo: dividindo 155 por 5, encontra-se um dos fatores, que é 31. Para achar o outro basta dividir $620 : 31 = 20$

Então, os dois fatores ou números são 20 e 31

Problema 2: As idades de Carlos e Alexandre são respectivamente 36 e 22 anos. Há quantos anos atrás Carlos tinha o dobro da idade de Alexandre?

Resolução do mestre ET PPC

Sempre que uma questão pedir o dobro da idade, basta você dobrar a idade do mais novo e subtrair da idade do mais velho. Se o resultado for um número positivo é porque já aconteceu, caso o número seja negativo é porque vai acontecer daqui a alguns anos.

Observe: dobro de 22 – 36 = 44 – 36 = 8. (Aconteceu há 8 anos).

Para você entender melhor: se o problema tivesse pedido o triplo da idade, bastaria você triplicar a idade do mais novo e subtrair da idade do mais velho. Nesse caso, dividir o resultado por 2.

Observe: Triplo de 22 – 36 = 66 – 36 = 30 : 2 = 15. (Aconteceu há 15 anos).

3.3.1 Problemas e Exercícios Envolvendo Razão e Proporção

Ao resolver milhares de equações e de proporções, que no fundo representa a mesma coisa, foi notado que sempre que for possível, pode-se aplicar um novo tipo de simplificação, aqui denominado de simplificação lateral. Em que, podemos afirmar que é possível simplificar antecedente por antecedente ou conseqüente por conseqüente.

Dica do mestre ET PPC - Observe

- a) $\frac{5x}{6} = \frac{4}{72}$ Usando a simplificação usual (numerador/denominador) da Matemática escolar fica: $\frac{5x}{8} = \frac{1}{18}$, Logo: $5x/6^1 = 1/18^3$ usando a simplificação lateral (conseqüente por conseqüente) do Mestre PPC, onde: $5x \cdot 3 = 1 \cdot 1$, daí: $5x = 1$ então $x = \frac{1}{5}$.

b) $\frac{18}{x} - 1 = \frac{6}{7}$ Usando a simplificação lateral (antecedente por antecedente). Logo:

$$1(x - 1) = 3 \cdot 7, \text{ onde: } x - 1 = 21, \text{ daí: } x = 21 + 1, \text{ então: } x = 22.$$

Problema 3: No campeonato passado, uma equipe de futebol disputou 32 partidas. Ganhou 20, empatou 8 e perdeu 4. Quais são as razões entre cada resultado e o total de partidas realizadas?

Resolução pelo Método Algébrico Usual

$$\frac{\textit{Ganhou}}{\textit{Total}} = \frac{20}{32} = \frac{5}{8}$$

$$\frac{\textit{Empatou}}{\textit{Total}} = \frac{8}{32} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{\textit{Perdeu}}{\textit{Total}} = \frac{4}{32} = \frac{1}{8}$$

Resolução do mestre ET PPC

Fazendo a leitura de baixo para cima (porque tem muito mais lógica). Para cada 8 partidas que essa equipe disputou, 5 ela ganhou. Para cada 4 partidas disputadas uma ela empatou. E para cada 8 partidas disputadas uma ela perdeu.

Observação: A lógica dessas razões é porque, como elas foram elaboradas usando o total como conseqüente, elas poderão ser transformadas em porcentagem.

Um segredinho do Mestre PPC

Quando você quiser transformar qualquer razão (fração) em porcentagem, basta colocar dois zeros a direita do antecedente (numerador) e efetuar a divisão.

Exemplo:

$$\frac{5}{8} = \frac{500}{800} = 62,5\% \text{ de vitórias}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{100}{400} = 25\% \text{ de empates}$$

$$\frac{1}{8} = \frac{100}{800} = 12,5\% \text{ de derrotas}$$

Problema 4: Determine dois números na proporção de 3 para 5, sabendo que a soma deles é 48.

$$\begin{cases} \frac{a}{b} = \frac{3}{5} \\ a+b = 48 \end{cases} \rightarrow \frac{3+5}{5} = \frac{a+b}{b} \rightarrow \frac{8}{5} = \frac{48}{b} \rightarrow \mathbf{8b = 48 \cdot 5}$$

$$8b = 240 \rightarrow b = \frac{240}{8} = 30$$

$$x + y = 48 \rightarrow x + 30 = 48 \rightarrow x = 48 - 30 \rightarrow x = 18$$

Usando mais uma das descobertas do Mestre PPC

Supondo-se que $a = 3$ e $b = 5$, logo: encontra-se $3 + 5 = 8$. Daí: $48 : 8 = 6$ então $6 \cdot 3 = 18$ e $6 \cdot 5 = 30$

Resposta: os números são 18 e 30.

PROBLEMA 5: Se Paulinho comprasse revistinhas de R\$15,00 cada, ficaria com R\$10,00 sobrando. Se comprasse o mesmo número de revistinhas, porém de R\$18,00 cada, ficaria faltando R\$2,00. Quantas revistinhas Paulinho pretende comprar?

Resolução da Matemática Escolar – Solução Algébrica

Representando o número de revistinha por “X”, temos:

$$x \cdot 15 + 10 = x \cdot 18 - 2$$

$$15x + 10 = 18x - 2$$

$$15x - 18x = -2 - 10$$

$$-3x = -12 \quad (-1)$$

$$3x = 12 \rightarrow x = \frac{12}{3} \rightarrow x = 4$$

Resolução do Mestre PPC

Método Aritmético:

$18 - 15 = 3,00$ a mais e $10 + 2 = 12,00$. Daí: $12 : 3 = 4$ ou seja, 4 figurinhas de R\$18,00

Método Prático: Senso Comum (Empírico) – Conta de Cabeça/Oral - Tratamento do leigo

Ele diz: “Para comprar as revistinhas de R\$18,00 fica uma diferença de R\$3,00 ($18 - 15 = 3$). Se o valor é de R\$18,00 ficam faltando R\$2,00, logo, R\$3,00 (da diferença) + R\$2,00 (da falta) são R\$5,00. Nesse caso cada revistinha de R\$18,00 ia custar R\$20,00 ($18 + 2$), então, se dividir R\$20,00 por 5 ($3 + 2$), Paulinho pode comprar 4 revistinhas de R\$18,00.

Método Prático: Senso Comum (Empírico) - Conta de Cabeça/Oral – Tratamento do analfabeto

CONTEXTUALIZANDO O PROBLEMA: “Seu “Mané Caboco”, digamos (faz de conta) que o senhor só tem no bolso R\$70,00, e precisa comprar grampos para a cerca, que custava a caixa R\$15,00, mas subiu, devido a inflação, para R\$18,00. Se o senhor comprasse à R\$15,00 sobrava R\$10,00, mas como vai ter de comprar por R\$18,00, vai ficar faltando R\$2,00, não é verdade? Como o senhor fará para resolver essa situação? E quantas caixas de grampos o senhor pode comprar com o dinheiro que tem no bolso da calça?

Ele diz: “Si a cáxa de grampo fosse a mais barata (R\$15,00) real eu podia comprá 4 cáxa e ainda mi sobrava R\$10,00 real, né? Cuma aumentô para R\$18,00 real, eu posso comprá 4 cáxa, mais aí eu tenho qui botá mais R\$2,00 real, depois vai dá R\$72,00 real, e eu só tenho R\$70,00 real, né? Aí não é pobrema, eu peço R\$2,00 real emprestado ao meu cumpadi. Dão, e daí tá tudim resolvido, né?

PROBLEMA 6: Mário e Roberto Têm juntos 45 bolinhas. Mário tem 7 bolinhas a mais do que Roberto. Quantas bolinhas tem cada um?

Resolução da Matemática Escolar – Solução Algébrica

Maneira1: Considerando “X” o número de bolinhas. Logo, Roberto tem X e Mário tem $X + 7$, os dois juntos têm 45. Daí: $X + X + 7 = 45$, então $2X = 45 - 7$, sendo assim, $2X=38$, onde $X = 38/2$ e $X = 19$ (Quantidade de Roberto).

Logo: Mário tem $X + 7$ ou seja, $19 + 7 = 26$

Resolução do MESTRE ET PPC

Método Aritmético: Sabendo-se que para determinar o menor deles basta dividir por 2 a diferença dos números dados temos:

$$45 - 7 = 38 \quad \text{e} \quad 38 : 2 = 19 \quad \text{o menor} = 19 \quad \text{e o maior} = 45 - 19 = 26$$

Resposta: Roberto tem 19 e Mário tem 26

Método Prático: Senso Comum (Empírico) – Cálculo Mental/ Oral – Situação do Analfabeto

CONTEXTUALIZANDO O PROBLEMA: Seu João e seu “Mané Caboco” do MST de Serrinha compraram, os dois juntos, 45 enxadas “Tramontina”. Seu João tem nessa compra 7 enxadas a mais do que seu compadre “Mané Caboco”. Então perguntou-se: Seu “Mané Caboco”, quando vocês chegarem no sítio, ao separar as enxadas, quantas seu João vai receber nessa compra?

Fazendo a conta de cabeça e oralmente, seu “Mané Caboco” disse, na linguagem que lhe é peculiar: “Se tudim é 45 inxada, e meu cumpade João tem 7 inxada mais do que eu, é só tirar 7 inxada de tudim, qui fica 38. Adipois, é só separá por iguá. E daí é só dá 26 inxada pra seu João, e aí eu fico com 19 inxada, né? É fáci até dimais.

Situação Prática - Representação

Pode-se encenar o problema dando a dois alunos da classe 45 objetos (bolinhas, tampa de garrafa, palito de fósforo ou picolé, sementes de milho, feijão, o que estiver ao alcance) e pedir que eles os dividam entre si, nas condições do problema. A classe toda será convidada a participar de todas as sugestões que serão analisadas. Eventualmente a classe perceberá que, dando inicialmente a (Mário) as 7 bolinhas que ele possui a mais do que (Roberto) e, em seguida, repartindo em partes iguais as bolinhas restantes, o problema estará resolvido.

3.4 RESULTADOS ALCANÇADOS COM O PROINDOMAT E AS RELAÇÕES ESTABELECIDAS PELOS PARTICIPANTES

Esta seção apresenta as impressões dos participantes no estudo inicial do PROINDOMAT, no que diz respeito às abordagens da Resolução de Problemas desenvolvidas nas oficinas realizadas. A limitada extensão do número de casos é o que permite a profundidade que se busca, o que, do contrário resultaria numa análise superficial.

Os três acadêmicos participantes do estudo inicial do projeto foram unânimes ao afirmar que a maioria dos alunos participantes, não conseguiria resolver os problemas propostos sem o auxílio deles, pois esses alunos apresentaram dificuldades na interpretação e na escolha de uma estratégia para a solução dos mesmos. Alguns até tentaram resolvê-los usando suas ideias (seus conhecimentos prévios), porém não conseguiram o objetivo final, ou seja, a resposta correta do problema. A maioria deles disse, que não se lembrava mais de sistema de equações e que achava aquilo muito chato e difícil. No entanto, todos foram unânimes em declarar que se tivessem aprendidos antes, como faz o professor PPC, com certeza, e com ajuda dos professores estagiários, eles resolveriam todos os problemas solicitados. Isto pode ser comprovado através do relato de Carlos, Paulo e Ana alunos da EJA:

“Desta maneira de resolver eu gostei... A gente pode resolver de várias maneiras e bem fácil... O que eu não gosto é desse negócio de fazer “continhas” e resolver aquelas equações com letras, que é chato e complicado. Eu nunca acerto. Sempre me esqueço de alguma coisa”.

“Pra mim foi muito bom, pois me ajudou a ter mais conhecimento de matemática, porque eu não sei muito essa tal coisa de sistema que é meio complicado, e os professores da faculdade fez tudim certinho, sem usar letras e sem fazer conta grande. Foi tudim na prática, né? Eu gostaria que meu professor pudesse ensinar assim também, seria bom, né? Agradeço aos estudantes da faculdade que deu pra nós essa força e trouxe essa coisa boa e fácil pra nós. A gente gostaria de aprender mais desse jeito”.

A aluna Ana, em sua fala disse: “[...] se a escola ensinasse assim, sem usar letras, do jeito que fizeram os alunos da faculdade, era mais fácil da gente entender depois com as letras, que às vezes complica nós, né?”

Elisa, acadêmica estagiária demonstra sua satisfação e no que isso contribuiu e poderá contribuir no futuro:

“Na participação do projeto eu pude ter a noção de como trabalhar numa sala de aula, e especialmente aprender a metodologia da Resolução de Problemas. Os alunos presentes apresentaram muitas dificuldades na solução dos problemas propostos, mas eu, *juntamente com meus companheiros, conseguimos tirar muitas* dúvidas deles. Mas ainda tem bastante para ser feito. O mais importante no projeto, pra mim, foi que ele despertou em mim o amor pela profissão em ser professora, em ajudar os alunos, fazer com que eles passem a gostar de matemática, como eu gosto, e não a vejam como “bicho papão”, chata, desinteressante e complexa”.

E ainda relata:

“É uma missão difícil mas não impossível. E com o método do nosso professor, certamente, essa tarefa será bem facilitada. Isto eu percebi, bem como meus colegas, na satisfação e interesse dos alunos em querer aprender o método do Mestre PPC. Vou continuar com as aulas de reforço, trabalhando, paralelamente, o método da escola e o método de PPC, pois o que puder fazer para os alunos aprenderem a gostar de matemática, eu vou fazer”.

Portanto, observa-se nesse resultado que a grande maioria dos alunos avaliados tem dificuldade em situações contextualizadas, atribuindo o problema ao fato de não gostarem de matemática. Porém, o conhecimento matemático deve ser adquirido nas series iniciais e apenas aprimorado nos anos finais, com isso na realidade nem sempre acontece a defasagem de conhecimento nesta ciência é gigantesca, causando sérios problemas como a evasão escolar e baixo autoestima do aluno.

Conforme afirma Moreira (2006) o professor deve analisar antes de implementar os conteúdos em sala de aula, se seus alunos já possuem as estruturas prévias de conhecimento, para que aprendizagem ocorra de forma significativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, estudou-se o trabalho com a disciplina de Matemática, onde descortinou-se leituras sobre o processo que o aluno leva para internalização de saberes. Conforme se sabe, os conhecimentos relativos a esta disciplina possui no Brasil e no mundo, baixos índices de proficiência auferidos em avaliações externas, fato este que tem preocupado muitos estudiosos do assunto.

Assim, pesquisadores diversos estudam que caminhos se deve trilhar para levar os alunos a aprender os saberes matemáticos. No ensino tradicional, acreditava-se que o fato do aluno saber resolver cálculos matemáticos através de procedimentos mecanizados era aprendizagem efetiva. Entretanto, como a aprendizagem era mecânica, os conhecimentos adquiridos logo eram esquecidos.

Surge então, a possibilidade do trabalho com os conhecimentos matemáticos de forma a fazer sentidos para o aluno, através do que se denomina matemática contextualizada, que segundo Ausubel *et al* (1980) dá-se através de ligações com conhecimentos considerados estruturantes da nova aprendizagem.

Na pesquisa de campo deste trabalho, foi possível perceber a grande dificuldade que os alunos têm na compreensão de uma situação de trabalho com conteúdos matemáticos.

Com a pesquisa trabalhada em sala foi constatado a distância que a matemática ensinada na escola ainda tem da realidade do aluno, por esse motivo dificulta a assimilação do conteúdo trabalhado pelo professor. Nesse caso específico, quando for trabalhado a realidade do aluno, usando a etnomatemática como norte na aprendizagem dos educandos, haverá uma melhora significativa na aprendizagem matemática.

O trabalho com matemática contextualizada não acontece apenas propondo situações que representem um contexto da vida real, torna-se imprescindível que o professor avalie a princípio, os conhecimentos que julga necessário para que se dê continuidade ao processo de aprendizagem do aluno.

Dessa forma percebe-se que os discentes têm dificuldade na leitura de um problema matemático e compreender sua essência dificultando o desenvolvimento da sua aprendizagem matemática, levando os mesmo a evasão por incapacidade nesta ciência. Os reflexos São visíveis em outras disciplinas onde o cálculo é exigido e no

seu próprio dia a dia, pois o conhecimento matemático se faz presente nas mais distintas áreas do conhecimento humano sendo o mesmo insubstituível.

Portanto o trabalho deixa claro que a resolução de problemas pode e deve ser utilizada de diferentes maneiras para que os alunos obtenham habilidades e estratégias que lhes proporcionem a compreensão, por si mesmos, de novos conhecimentos que servirão para a sua vida pessoal e profissional.

Uma das formas mais acessíveis de proporcionar aos alunos que aprendam a resolver problemas é a utilização de uma metodologia de ensino que se baseia na apresentação de situações abertas e sugestivas, exigindo dos alunos uma atitude ativa e um esforço para buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento.

REFERÊNCIAS

ANDRINI, Álvaro & VASCONCELLOS, Maria José. **Coleção - novo praticando matemática**. V. 4. São Paulo: EB, 2007.

ÁVILA, Geraldo Severo de Sousa. **Várias faces da matemática: tópicos para licenciatura e leitura geral / GERALDO ÁVILA**. 2. Ed. São Paulo: Ática, 2010.

AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D. e HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Tradução de Eva Nick. Rio de Janeiro: Editora Interamericana Ltda, 1980.

ZEVEDO, J. G. de. **A Tessitura do Conhecimento em Redes**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

BARROS, Francisca Suelly Ramos. **Resolução de problemas envolvendo as operações fundamentais no 6º ano do ensino fundamental**: 2007. 45 F. Monografias (Licenciatura em matemática) – Sobral-CE: Universidade Estadual Vale do Acaraú, 2007.

BARROSO, Juliane Matsubara. **Projeto Araribá-Matemática**. Coleção de 5ª a 8ª Série. São Paulo: Moderna, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática/Secretária de Educação Fundamental**. - Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Matemática**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

CARVALHO, João Bosco Pitombeira Fernandes de. **Matemática**. Brasília: Ministerio da Educação, Secretária de Educação Básica, 2010.

COLL, C. **Aprendizagem Escolar e Construção do Conhecimento**. 2. Impressão. Porto Alegre: Editora Artmed, 2002.

D'AMBROSIO, Ubiratam. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas, Papirus, 2001.

FAZENDA, Ivani. (org.) **Práticas interdisciplinares na escola**. São Paulo: Papirus, 2004.

FONSECA, Maria C. F. R. **Por que ensinar Matemática**. Presença Pedagógica, Belo Horizonte, v.1, n. 6, mar/abril, 2005.

MARQUES, Antônio Marcio Braz. **Um olhar Sobre a Matemática da escola e a matemática do cotidiano: a matemática no cotidiano x matemática escolar**. 2007. 37

F.. Monografia (Especialização em Ensino da Matemática) – Sobral-CE: Universidade Estadual Vale do Acaraú, 2008.

MICOTTI, Maria Cecília de Oliveira. O ensino e as propostas pedagógicas. Ln: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas.** São Paulo: Editora UNESP, 2009.

MIORIM, M. A. **Introdução à História da Educação Matemática.** São Paulo: Atual, 2008.

MONTEIRO, Alexandre. **A matemática e os temas transversais /** Alexandre Monteiro, Geraldo Ponpeu jr.- São Paulo: Ática, 2007.

MOREIRA, M. A. **A teoria da Aprendizagem Significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília: UnB, 2006.

APÊNDICE A – FOTOS DOS TRABALHOS REALIZADOS



Figura 1: Apresentação do projeto Mestre PPC
Fonte: Autores (2017)



Figura 2: Licenciando estagiário Leandro apresentando o problema 1 pelo método da Matemática escolar (algébrico) e pelo método do ineditismo do mestre PPC.
Fonte: Autores (2017)



Figura 3: Licenciando estagiário Roniely apresentando o problema 2 pelo método da Matemática escolar (algébrico) e pelo método do ineditismo do mestre PPC.
Fonte: Autores (2017)



Figura 4: Licenciando estagiária Paloma apresentando o problema 3 pelo método da Matemática escolar (algébrico) e pelo método do ineditismo do mestre PPC.
Fonte: Autores (2017)



Figura 5: Equipe da esquerda para direita: Professor mestre PPC (autor do projeto - FAFOPST); Georgiana (professora da Turma da EJA); Janailson (co-autor do projeto e professor da escola alvo) e os três licenciandos estagiários da FAFOPST.
Fonte: Autores (2017)