UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB
Departamento de Ciências Exatas e da Terra – DCET
Curso de Especialização em Educação Matemática
Pós-Graduação Lato Sensu

UM ESTUDO SOBRE A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM ESCOLAS ESTADUAIS DO MUNICÍPIO DE ALAGOINHAS-BA

ADRIANA NASCIMENTO
ELEN LINS
HELTON ALMEIDA

ALAGOINHAS-BA
2016

ADRIANA NASCIMENTO
ELEN LINS
HELTON ALMEIDA

UM ESTUDO SOBRE A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM ESCOLAS ESTADUAIS DO MUNICÍPIO DE ALAGOINHAS-BA

Monografia apresentada à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), para obtenção do título de especialistas do Curso de Especialização em Educação Matemática, Pós-Graduação Lato Sensu da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Campus II, Departamento de Ciências Exatas e da Terra - DCET, vinculada à área de Educação Matemática e Ensino.

Orientador: Profº. Ms. José Carlos Santana Queiroz

ALAGOINHAS-BA
2016

ADRIANA NASCIMENTO
ELEN LINS
HELTON ALMEIDA

UM ESTUDO SOBRE A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM ESCOLAS ESTADUAIS DO MUNICÍPIO DE ALAGOINHAS-BA

Esta monografia foi apresentada, julgada e aprovada como requisito parcial para a conclusão da Especialização em Educação Matemática, da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Campus II, Departamento de Ciências Exatas e da Terra – DCET.

Alagoinhas, 21 de abril de 2016.

Profª Ms. Jaíra de Souza Gomes Bispo
Coordenadora do Curso

BANCA EXAMINADORA

____
Profª Ms. Jaíra de Souza Gomes Bispo
Universidade do Estado da Bahia – UNEB

____
Profº Ms. José Carlos Santana Queiroz (Orientador)
Universidade do Estado da Bahia - UNEB

____
Profª Drª Maria de Fátima Costa Leal
Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Dedicamos este trabalho ao Mestre dos mestres, Jesus, pois acreditamos que sem Ele nada de bom se concretiza. Também as nossas famílias por serem o nosso porto seguro durante este percurso, em especial as nossas queridas mães pelo seu amor, incentivo e apoio incondicional.

AGRADECIMENTOS

A Deus, autor da vida e mestre de todos os dons.

Aos colégios estaduais de Alagoinhas-Ba: Mª José Bastos Silva, Polivalente de Alagoinhas e Dr. Magalhães Neto pela boa vontade em colaborar na elaboração deste trabalho.

Ao professor, José Carlos Santana Queiroz, cuja orientação e direcionamento foram satisfatórios para o êxito desta pesquisa.

A professora Mª Izabel Araújo pela disponibilidade e atenção sempre concedida para a construção desse trabalho.

Ao professor Erivelton Santana pela dedicação, simplicidade e simpatia em todo o processo de ensino e aprendizagem assim envolvida.

As professoras Jaíra de Souza Gomes Bispo e Mª de Fátima Costa Leal pela disponibilidade concedida na apresentação desse trabalho.

Enfim, a todas as pessoas vinculadas a esta instituição, que seja diretamente ou indiretamente, fizeram-se presentes neste trabalho.

A formação do educador à luz de uma concepção de educação comprometida com o processo social exige que ele seja pensado como profissional, contudo, isso implica o plano científico e técnico.

[...]

Nesse contexto, espera-se que sua formação lhe forneça subsídios para que ele constitua competência técnica-científica, sensibilidade ética e política, solidariedade social, que seja um profissional qualificado, consciente do significado da educação, capaz de os educandos o entenderem. (GIANCATERINO, 2009, pgs: 165-166).

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Percentual de professores classificados quanto ao sexo - 2016, 33.

Gráfico 2 – Percentual de professores classificados quanto ao tempo de magistério - 2016, 34.

Gráfico 3 – Percentual de presença da variável X_1 medida com a escala Likert no pré-teste - 2016, 48.

Gráfico 4 – Percentual de presença da variável X_2 medida com a escala Likert no pré-teste - 2016, 49.

Gráfico 5 – Percentual de presença da variável X_1 medida com a escala Likert no pós-teste - 2016, 50.

Gráfico 6 – Percentual de presença da variável X_2 medida com a escala Likert no pós-teste - 2016, 51.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados da aplicação da escala Likert com 7 itens e 8 respondentes que mede a variável X_1 no pré-teste, 35.

Tabela 2 – Folha de codificação da escala Likert que mede a variável X_1 no pré-teste, 36.

Tabela 3 – Distribuição de frequências da escala Likert que mede a variável X_1 no pré-teste, 36.

Tabela 4 – Resultados da aplicação da escala Likert com 7 itens e 8 respondentes que mede a variável X_1 no pós-teste, 37.

Tabela 5 – Folha de codificação da escala Likert que mede a variável X_1 no pós-teste, 38.

Tabela 6 – Distribuição de frequências da escala Likert que mede a variável X_1 no pós- teste, 38.

Tabela 7 – Resultados da aplicação da escala Likert com 9 itens e 8 respondentes que mede a variável X_2 no pré-teste, 39.

Tabela 8 – Folha de codificação da escala Likert que mede a variável X_2 no pré-teste, 39.
.
Tabela 9 – Distribuição de frequências da escala Likert que mede a variável X_2 no pré-teste, 40.

Tabela 10 – Resultados da aplicação da escala Likert com 9 itens e 8 respondentes que mede a variável X_2 no pós-teste, 40.

Tabela 11 – Folha de codificação da escala Likert que mede a variável X_2 no pós-teste, 41.

Tabela 12 – Distribuição de frequências da escala Likert que mede a variável X_2 no pós-teste, 41.

Tabela 13 – Tabela para o teste de Wilcoxon (pequenas amostras), 42.

Tabela 14 – Teste da hipótese H_1 utilizando-se o teste de Wilcoxon, 43.

Tabela 15 – Teste da hipótese H_2 utilizando-se o teste de Wilcoxon, 44.

Tabela 16 – Organização dos dados para testar a hipótese $H_{1,}$ 45.

Tabela 17 – Teste da hipótese H_1 utilizando-se o teste de Wilcoxon, 45.

Tabela 18 – Organização dos dados para testar a hipótese $H_{2,}$ 46.

Tabela 19 – Teste da hipótese H_2 utilizando-se o teste de Wilcoxon, 46.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Níveis de confiabilidade de acordo com os intervalos, segundo o alfa de Cronbach, 32.

Quadro 2 – Medidas de tendência central e variabilidade da escala Likert que mede a variável X_1 no pré-teste, 37.

Quadro 3 – Medidas de tendência central e variabilidade da escala Likert que mede a variável X_1 no pós-teste, 38.

Quadro 4 – Medidas de tendência central e variabilidade da escala Likert que mede a variável X_2 no pré-teste, 40.

Quadro 5 – Medidas de tendência central e variabilidade da escala Likert que mede a variável X_2 no pós-teste, 42.

RESUMO

O presente trabalho aponta como necessidade de discussão a formação de professores de Matemática, no processo de ensino e aprendizagem no âmbito escolar. Esse estudo de campo de caráter correlacional e de enfoque quantitativo visa investigar se a formação continuada do professor de Matemática pode trazer melhores condições e mais satisfação para desempenhar o trabalho docente. Partindo de uma inquietação, é apresentado um estudo sobre a formação continuada de professores de Matemática em escolas estaduais no município de Alagoinhas-Ba. Para atingir o objetivo, essa pesquisa mede em que níveis encontram-se a preparação do professor para combinar os seus conhecimentos matemáticos com os seus conhecimentos pedagógicos e o seu nível de satisfação profissional, onde para medir esses aspectos foram feitas medições antes e após os professores obterem cursos de formação continuada. Em seguida, comparam-se as medições para saber se houve alteração no nível dos aspectos medidos. A pesquisa revela por meio do teste de Wilcoxon um aumento considerável do nível dos aspectos analisados após a obtenção de curso de formação continuada.

Palavras-chave: Ensino. Aprendizagem. Formação continuada. Professor. Matemática.

.

ABSTRACT

This work points to the need to discuss the training of mathematics teachers in the teaching and learning process in schools. This correlational character and quantitative approach to field study aims to investigate whether the continued training of the mathematics teacher can bring better conditions and more satisfaction to perform the teaching work. Starting from a concern presents a study on the continuing education of mathematics teachers in state schools in the municipality of Alagoinhas-Ba. To achieve the goal, this survey measures where levels are the preparation of the teacher to combine their mathematical knowledge with their pedagogical knowledge and their level of job satisfaction, which to measure these aspects measurements were taken before and after the teachers obtain continuing education courses. Then, the measurements are compared, and whether there was a change in the level of the measured points. Research reveals through the Wilcoxon test a considerable increase in the level of the aspects analyzed after obtaining continuing education course.

Keywords: Education. Learning. continuing education. Teacher. Mathematics.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.. 12

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA... 14

1.1 Possibilidades de uma formação docente de Matemática que disponibilize um ensino mais significativo para o aluno.. 14

1.1.1 Tendências em Educação Matemática: um caminho para a formação docente........... 15

1.2 Reflexões sobre a formação inicial de professores de Matemática................................ 20

1.3 A necessidade da formação continuada do professor de Matemática............................ 24

CAPÍTULO 2: METODOLOGIA... 29

2.1 Contexto da pesquisa e apresentação do problema... 29

2.2 Hipóteses.. 30

2.3 Instrumentos de medição... 30

2.3.1 Seleção da amostra.. 32

2.3.2 Coleta de dados.. 34

2.3.3 Análise de dados... 35

CAPÍTULO 3: RESULTADOS.. 48

3.1 Presenças das variáveis de pesquisa no pré-teste.. 48

3.2 Presenças das variáveis de pesquisa no pós-teste.. 50

3.3 Teste das hipóteses de pesquisa.. 52

CONSIDERAÇÕES FINAIS... 53

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.. 55

APÊNDICE A - Questionário para o professor.. 58

APÊNDICE B - Nível de confiabilidade da escala Likert.. 64

INTRODUÇÃO

Este trabalho é o resultado final do Curso de Especialização em Educação Matemática vinculado ao Departamento de Ciências Exatas e da Terra – DCET, Campus II, da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, visando à obtenção do título de especialista. Para isso, se fez necessário analisar o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB do Colégio Polivalente, Maria José Bastos Silva e Colégio Estadual Dr. Magalhães Neto, estes localizados no Município de Alagoinhas – BA, os quais chamam atenção pelos resultados pouco satisfatórios, devido ao baixo desempenho na disciplina Matemática. Essa situação pode ser consequência do tipo de ensino que o professor está disponibilizando aos alunos.

Nesse sentido, a questão norteadora que orienta o anseio de iniciar uma investigação sobre a formação de professores veio à tona: a formação continuada do professor de Matemática pode trazer melhores condições e mais satisfação para desempenhar o trabalho docente?

Sabemos que a nossa busca a esse estudo implicam em ações que no âmbito escolar são desencadeadas em respostas que apontam como necessidade de discussão a formação de professores. Esse cenário visa mudanças significativas no processo de ensino da Educação Básica, sendo que essas mudanças tenham como referência direta o trabalho docente. E dessa forma, essa dinâmica de ensino nos revela uma compreensão na interação entre os sujeitos, pois a mediação é parte fundamental no processo de aprendizagem tanto dos professores quanto dos alunos.

Assim, temos como objetivo geral desse trabalho investigar se a formação continuada do professor de Matemática pode trazer melhores condições e mais satisfação para desempenhar o trabalho docente. Como objetivos específicos: apresentar um breve estudo de algumas tendências vinculadas à Educação Matemática na formação docente; refletir sobre a formação inicial dos professores de Matemática e discutir sobre a necessidade da formação continuada do professor de Matemática.

Dessa forma, para atingir o nosso objetivo partimos da inquietação frente aos fatos observados e vivenciados em sala de aula relacionados ao baixo desempenho na disciplina

Matemática. Pois, se fez necessário pesquisar nas referências artigos e teses sobre o tema, para nos embasar e discutir coletivamente que o baixo desempenho dos alunos pode ser decorrente da ausência de propostas eficazes no que se diz respeito a formação continuada de professores de Matemática associada a uma transformação significativa à sua prática docente.

No processo metodológico o instrumento para coleta de dados que usamos foi o questionário. E a pesquisa nos revela que por se tratar de uma abordagem quantitativa, nos exige dados estatísticos.

Em outro modo, o trabalho foi estruturado da seguinte maneira: inicialmente, com o tema proposto, apresentamos os critérios pelos quais esse trabalho foi desenvolvido.

No primeiro capítulo, "Possibilidades de uma formação docente de Matemática que disponibilize um ensino mais significativo para o aluno" apresentamos o despertar de novas possibilidades didáticas para o docente levando em conta, ao processo de aprendizagem do aluno em compreender cada vez mais os conceitos matemáticos trabalhados na escola, bem como, as tendências em Educação Matemática: um caminho para a formação docente, reflexões sobre a formação inicial de professores de Matemática e a necessidade da formação continuada do professor de Matemática, segundo alguns autores: Costa (2005), Brum (2012), Barbosa (2008), Smole e Diniz (2001), Tardif (2004), Sampieri, Collado e Baptista (2006).

No segundo capítulo, discutimos a "Metodologia" abordada nos seguintes tópicos: o contexto da pesquisa e apresentação do problema, as hipóteses, os instrumentos de medição, segundo os autores Sampieri, Collado e Baptista (2006).

No terceiro capítulo, mostramos os "Resultados" subdivididos nas seguintes etapas: as características da amostra, as presenças das variáveis de pesquisa no pré-teste e pós-teste e o teste das hipóteses de pesquisa, também conforme os autores Sampieri, Collado e Baptista (2006).

Por fim, seguem as considerações finais e as referências bibliográficas.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 Possibilidades de uma formação docente de Matemática que disponibilize um ensino mais significativo para o aluno

De acordo com a mídia, as escolas configuram problemas sociais que vêm impondo desafios à educação, com relevância, a formação de professores. Diante das práticas vivenciadas por nós, professores, em um cenário que também traz consigo sujeitos com diferentes realidades sociais, o processo educacional nos influencia a buscar frente às ações, mais refinamento que contemplem a aprendizagem dos nossos alunos, isso, tendo-se como enfoque a área de Matemática.

Como afirma Costa (2005, p. 154), "ensinar Matemática, em qualquer etapa da vida escolar, [...], é um desafio para os educadores, ora pela dificuldade da escolha metodológica, ora pelo desinteresse dos alunos". Pois, sabemos que não há "receitas" didáticas prontas e acabadas para o professor atingir os objetivos de uma aprendizagem mais significativa[1] nas aulas de Matemática. No entanto, buscar propostas inovadoras para o ensino, é visar mais alternativas que possam ser aplicadas no contexto escolar.

Nesse sentido, viabiliza-se a mudança do enfoque tradicional de ensino para uma aprendizagem mais consistente e crítica da Matemática. E também de acordo com Costa (2005, p.155), "a aprendizagem ao tornar-se significativa, permite que o aluno aprenda para a vida, e não para determinado momento", visto que o trabalho educativo deve visar o desenvolvimento integral do aluno, auxiliando-o a posicionar-se criticamente no mundo, e para tanto, devemos primar que este processo educacional seja desenvolvido de forma prazerosa e interessante.

Deste modo, no decorrer deste capítulo, será abordado um breve estudo de algumas tendências vinculadas à Educação Matemática, nas quais, as mesmas possam contribuir para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática mais significativo. Direcionando ao educador através de algumas reflexões tanto referente a formação inicial quanto a formação continuada, o despertar de novas possibilidades didáticas que leve o aluno à compreensão dos conceitos matemáticos trabalhados na escola.

[1]Aprendizagem significativa, termo que constantemente está inserido no presente trabalho, não está vinculado a Teoria da Aprendizagem Significativa defendida pelo teórico Ausubel.

1.1.1 Tendências em Educação Matemática: um caminho para a formação docente

Na década de 1960, objetivando a reestruturação da Matemática, segundo Fischer, Silva, Oliveira, Pinto e Valente (2007), o ensino de Matemática no Brasil sofreu mudanças na educação básica. Tais mudanças decorreram de uma discussão internacional acerca de uma nova abordagem para o ensino de Matemática, que propunha aproximar o ensino realizado na educação básica ao desenvolvido na Universidade, o que corresponde à linguagem e à estrutura empregada pelos matemáticos da época. Este movimento internacional tornou-se conhecido como Movimento da Matemática Moderna (MMM) ou a “Nova Matemática”.

O movimento acima apresentado tanto contribuiu para viabilizar a ampliação do entendimento das práticas de ensino da Matemática no contexto brasileiro, quanto deve ter sido influenciado pelas mudanças políticas e culturais do cenário externo. Pois, segundo França (2007, p.33) em sua dissertação relata que “[...] no início dos anos 60, percebe-se uma tendência que dinamiza esforços para a renovação do ensino da Matemática” onde, a mesma afirma que mundialmente, o MMM veio apontar caminhos que contribuíssem na melhoria da qualidade de ensino da Matemática nos mais variados ambientes de aprendizagem[2]. Ou seja, essa mudança de concepção visava buscar alternativas para o ensino de Matemática em decorrência das novas demandas de uma sociedade em transformação, na qual se denota como uma tendência educacional.

Apesar da valorização do MMM no Brasil, durante as reformas no sistema educacional brasileiro e com a reconstrução curricular no ensino básico, houve o descompasso do MMM para esse ensino, o que promoveu novas alternativas para o ensino da Matemática por meio da área que até então não se constituía como área científica, a Educação Matemática. Principalmente, no que diz respeito, “a uma mudança significativa nesse campo de pesquisa em educação matemática depois do ano 2000” (FRANÇA, 2007, p.42), pois:

> [...] quando os pesquisadores se interessam por novos arquivos, sua organização e disponibilização de acervos. Proliferam-se os grupos de pesquisa com ênfase no trabalho coletivo, possibilitando a alteração também nas práticas de produção científica.
> [...]
> tendo em vista essa revisão bibliográfica sobre a produção científica referente ao MMM no Brasil em teses e dissertações inventariadas pelo Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática (GHEMAT), constatamos a inexistência de produção com ênfase no ensino primário.” (FRANÇA, 2007, pp. 42- 43).

---

[2] (BARBOSA; OLIVEIRA, 2008, p.2) segundo Skovsmose (2000), ambiente de aprendizagem refere-se às condições propiciadas aos alunos para desenvolver suas ações.

Com esses fatos gerais, houve o aparecimento de uma nova teoria de conhecimento interdisciplinar classificado como Educação Matemática (EM), na qual desenvolveu as principais tendências atualmente presentes no processo de ensino e aprendizagem, destacando-se: a Etnomatemática, História da Matemática, Modelagem Matemática, Investigação Matemática, Resolução de Problemas e o uso das Tecnologias.

Assim, dentre as tendências citadas anteriormente, temos a Etnomatemática, que permite em diferentes grupos sociais a valorização dos seus conhecimentos prévios, ou seja, ela valoriza as diferentes ideias, os conhecimentos matemáticos e as práticas de ensino que foram desenvolvidas em diferentes culturas.

Vale ressaltar, que essa primeira tendência, além de ser uma proposta de pesquisa no campo da Educação Matemática, ela também valoriza a Matemática como instrumento utilitário em nossa sociedade. Daí, na formação docente, a própria Etnomatemática compreende um novo papel do professor, onde segundo D'Ambrósio (1998, p.139) ele considera que: "Todavia, nunca se deve esquecer que todos serão cidadãos em uma sociedade. [...] que a conduta dos indivíduos cidadanizados é conduzida por normas e aspirações sociais que permitirão o exercício dessa cidadania plena." Pois, ele considera para o ensino, a importância das funções coletivas da comunicação, da institucionalização no processo dinâmico cultural de transformação na aprendizagem, permitindo assim, o exercício da cidadania plena.

Embora, essa proposta de trabalho não seja tão simples de ser aplicada. Visto que, requer do professor um preparo para a construção de conhecimentos a partir de suas próprias experiências, como também das experiências vivenciadas pelos alunos. Afinal, a Etnomatemática requer uma visão crítica da realidade atrelada aos conceitos matemáticos.

Uma outra perspectiva metodológica também interessante é a História da Matemática, que visa a construção do conhecimento matemático de uma forma que propicie aos estudantes vivenciarem situações matemáticas de caráter histórico que os nossos antepassados viveram, construindo assim, conhecimentos consistentes advindos de situações reais. Dessa forma,

> A História da Matemática, estando presente no cotidiano do ensino da Matemática, poderá responder a situações aí originadas, dando ao professor a possibilidade de ensinar uma Matemática mais clara e significativa para o aluno. (GIANCATERINO, 2009, p. 98).

Seria bastante proveitoso, que durante sua formação docente, o professor de Matemática aprendesse a motivar o aluno por meio da História da Matemática, fazendo com que estes estudantes compreendam conteúdos matemáticos por meio de abordagens claras e objetivas, mostrando como os conceitos matemáticos foram construídos ao longo da história da humanidade, revelando as dificuldades na elaboração dos conceitos.

Na mesma contribuição como tendência para o processo de ensino e aprendizagem, temos a Modelagem Matemática onde segundo Barbosa (2008, *apud* BARBOSA e OLIVEIRA, p. 2) revela que: “Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar por meio da Matemática situações com referência na realidade”.

Além de incentivar as competências dos alunos, tais como a criatividade, o raciocínio lógico, o caráter investigativo, dentre outras, a Modelagem Matemática possibilita para o professor momentos de intervenção nesse ambiente social que é a sala de aula, pois permite gerar condições que contribuam para redução do tradicionalismo excessivo, demonstrando como a Matemática pode ser aplicada no cotidiano, fazendo com que o aluno obtenha conhecimentos mais consistentes.

Há também a Investigação Matemática, que por sua vez, “[...] designam um tipo de atividade em que é dada ênfase a processos matemáticos tais como procurar regularidades, formular, testar, justificar e provar conjecturas, refletir e generalizar.” (OLIVEIRA, SEGURADO e PONTE, 1996, p. 209). A integração dessa tendência no contexto escolar permite aos alunos que durante as atividades propostas pelo professor na sala de aula, eles possam indagar e explorar a Matemática utilizada no seu dia a dia, criando um ambiente de contextualização, o que favorece na aprendizagem.

Nesse mesmo contexto, é dando sentido para a Matemática que se possibilita o compartilhamento de várias ideias sociais e culturais. Contudo, o papel do professor na seleção e condução de uma aula utilizando essa proposta de trabalho requer do mesmo um desenvolvimento de competências profissionais que estejam relacionadas não só ao domínio de conteúdos matemáticos, mas também ao acompanhamento dos alunos e condução dos possíveis questionamentos e discussões. Pois, para tanto, são estabelecidas uma dedicação educacional maior, pelo fato da Investigação Matemática nos propiciar no contexto de aprendizagem a reciclagem de ações didáticas no como ensinar a Matemática, contextualizando-a de forma eficaz com as experiências vivenciadas pelos alunos.

Sobre a Resolução de Problemas, essa tendência apresenta-se no século XX, em especial, a partir dos anos 1980. A nível internacional, a Resolução de Problemas é atribuída a George Polya.

> Resolver problemas é uma habilidade prática, como nadar, esquiar ou tocar piano: você pode aprendê-la por meio de imitação e prática. [...] se você quer aprender a nadar você tem de ir à água e se você quer se tornar um bom 'resolvedor de problemas', tem que resolver problemas. (POLYA, 1978, *apud* BASSANEZE, 2010, p. 19).

Rosa Neto (2002, *apud* GIANCATERINO, p.136) "destaca a necessidade de o aluno aprender técnicas de aplicação de regras, fórmulas e métodos na resolução de problemas do cotidiano". Para isso, a Resolução de Problemas pode despertar nos alunos o desejo pela investigação daquilo que está sendo proposto e que o mesmo possa utilizar o seu conhecimento prévio.

De acordo com Smole e Diniz (2001), a Resolução de Problemas corresponde a uma maneira de organizar o ensino o qual abrange mais que aspectos puramente metodológicos, incluem uma atitude frente ao que é ensinar e, consequentemente do que é aprender.

> Um dos objetivos de trabalhar com a Resolução de Problemas é, de maneira geral, contribuir no desenvolvimento intelectual do aluno, no que diz respeito aos aspectos específicos do saber matemático. Além do mais, através dessa estratégia é possível interligar a Matemática com outras disciplinas ou com situações do mundo vivenciado pelo aluno. (PAIS, 2006, p. 131).

A partir da sua própria investigação e interpretação, o aluno ao resolver problemas perceberá que não haverá ações mecânicas de atividades rotineiras, mas de questionamentos que possibilitem interpretar, raciocinar e estruturar em uma abordagem mais conceitual, tendo como ponto de partida, solucionar problemas.

É importante também, citarmos o uso das Tecnologias como uma tendência atual para a formação do professor, pois esta se mostra cada vez mais presente na configuração do ensino de Matemática.

> Além do computador, da Internet e dos *softwares* educacionais, as aulas de Matemática podem utilizar-se de calculadoras, equipamentos audiovisuais e jogos interativos, lúdicos, com o objetivo de potencializar a aprendizagem e tornar o ensino matemático mais atrativo. (GIANCATERINO, 2009, p.70).

Assim, Giancaterino (2009), reforça que as tecnologias podem proporcionar um ambiente mais motivador para aprendizagem, por meio da interatividade, auxiliando o professor no desenvolvimento do processo de ensino.

De acordo com o parágrafo anterior, a prática educativa do professor de Matemática necessita que se incorpore na sua formação docente uma postura de ensino diferenciado acerca do saber/fazer Matemática, além de reconhecer e inserir também nesse processo de formação, o seu repertório de vivências, bem como, a pluralidade cultural de cada aluno. Entretanto, possibilitar a organização formal dessas ideias e interagir com todas essas experiências, não seja uma tarefa fácil, visto que existe a necessidade de olharmos sempre as nossas práticas docentes. E a formação de professores nos permite dar ênfase a não limitação diante dos desafios que a disciplina traz e nas dificuldades que os alunos possuem. Assim, em sala de aula, o professor pode usar a sua criatividade para definir atividades que caracterizem o uso de várias tendências.

Além disso, no que se refere à formação do professor, a troca de novas ideias e experiências fazem com que cada um renove a sua visão do que vem a ser a Matemática, pois vale ressaltar que muitas vezes o conhecimento matemático é tratado de forma desvinculada dos conhecimentos pedagógicos, e com isso, percebe-se que alguns professores com o intuito de fazer com que as suas aulas tornem-se mais interessantes e significativas para seus alunos, busquem alternativas que enriqueçam sua prática pedagógica.

Entretanto, para que isso ocorra é importante que o professor esteja aberto para as mudanças, disposto a romper se necessário, com a prática mecanizada, saindo da sua "zona de conforto" e construindo uma práxis dinâmica e interessante.

Nessa perspectiva, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática – PCN's (2000), não existe um caminho único e mais adequado para se ensinar Matemática, mas conhecer diversas possibilidades de se trabalhar em sala de aula é necessário para que assim o professor possa construir a sua prática pedagógica. Por isso, é de fundamental importância que o professor reflita sobre sua prática e busque meios que contribuam para o desenvolvimento de seu trabalho e que este possa ser desenvolvido de forma hábil e bem planejado. Promovendo assim, uma aprendizagem mais significativa, permitindo ao aluno compreender a Matemática que é ensinada nas escolas.

Portanto, faz-se necessário considerar a importância das tendências no ensino de Matemática, sendo estas apontadas como uma perspectiva metodológica, ou seja, um caminho que possibilite um ensino de Matemática mais significativo para o aluno, sendo de fundamental importância a participação dos docentes em eventos voltados para área da Educação Matemática, visando assim o seu aperfeiçoamento profissional com vistas a promover um ensino de Matemática pautado nas suas tendências e atender às exigências dos órgãos vigentes em relação ao ensino.

1.2 Reflexões sobre a formação inicial de professores de Matemática

No Brasil, a Matemática é algo que culturalmente se distancia da capacidade de compreensão, pois para uma grande parcela dos alunos brasileiros, a Matemática é uma ciência que não possui grandes utilidades práticas, o que faz com que esses estudantes adquiram concepções negativas em relação a essa ciência, nas quais, tais concepções podem levar o aluno ao afastamento do conhecimento matemático.

Buscando reduzir essa realidade negativa, os PCN's de Matemática (2000), direcionam o educador a escolher as melhores alternativas para eliminar as barreiras que dificultam a aprendizagem dos alunos. Entre essas alternativas, os PCN's de Matemática (2000), trazem vários objetivos, dentre os quais podemos dar destaque para alguns: Utilizar as diferentes linguagens – verbal, matemática, gráfica, plástica e corporal – como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias, interpretar e usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação; saber utilizar diferentes fontes de informações e recurso tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos e questionar a realidade formulando-se problemas, tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, relacionando procedimentos e verificando sua adequação.

Diante dos objetivos dos PCN's de Matemática (2000), o saber matemático do professor é algo muito importante para a construção do conhecimento matemático dos alunos, pois, conhecer os conceitos matemáticos faz com que os professores tenham elementos capazes de mostrar para esses estudantes a Matemática como um campo de conhecimento que não trata de verdades absolutas, mas sim como uma ciência que permite à incorporação de novos conhecimentos. Entretanto, o saber matemático do professor por si só, não leva os alunos a obtenção do aprendizado matemático, por isso, é importante que o professor encontre meios de mediar o conhecimento matemático, de um modo que a Matemática seja compreendida pelos alunos.

> O conhecimento matemático formalizado precisa, necessariamente, ser transformado para se tornar passível de ser ensinado/aprendido; ou seja, a obra e o pensamento matemático teórico não são passiveis de comunicação direta aos alunos. Essa consideração implica rever a ideia, que persiste na escola, de ver nos objetos de cópias fiéis dos objetos da ciência. (BRASIL, 1997, p. 30).

A maneira como um curso de formação inicial de Licenciatura em Matemática é conduzida, pode influenciar diretamente na prática docente dos futuros professores de Matemática. Como na realidade brasileira, muitos alunos da educação básica possuem um histórico cultural de fracassos na área de Matemática, diversas pesquisas científicas têm se preocupado em identificar as causas que levam ao baixo desempenho dos alunos nessa disciplina. Dentre essas pesquisas, podem-se destacar as realizadas pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM e as do Grupo de Estudo do Ensino da Matemática - GEEM, as quais ao realizarem essa investigação levantam várias hipóteses, tais como: os alunos não estão motivados a estudarem Matemática; a Matemática ensinada em sala de aula não está de acordo com a realidade vivenciada pelo aluno; os alunos não enxergam a Matemática como uma disciplina que possui muitas utilidades práticas; o professor é muito tradicional; o ensino mecânico da Matemática provoca o não entendimento da matéria; os professores de Matemática não utilizam recursos inovadores no ensino da disciplina.

De acordo com Garcia (2003),

> Os profissionais formados nos cursos de Matemática devem ter uma visão abrangente do papel social do educador na sociedade; capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias; participar de programas de formação continuada e trabalhar em equipes multidisciplinares; capacidade de comunicar-se matematicamente e compreender matemática, de estabelecer relações com outras áreas do conhecimento, de expressar-se com clareza, precisão e objetividade. (GARCIA, 2003, *apud* LEITE e DARSIE, 2009, p. 4).

As hipóteses levantadas pelos pesquisadores são as mais variadas, entretanto, estas possibilidades de fracasso matemático apresentadas no parágrafo anterior desse texto, possuem algo em comum, que é a qualificação do professor. Todos os cursos de Licenciatura em Matemática possuem muitas disciplinas específicas com altos níveis de dificuldade, tais como: Geometria Espacial, Geometria Analítica, Geometria Diferencial, Cálculo Integral e Diferencial, Equações Diferenciais, Álgebra Linear, Álgebra Abstrata e outras que variam de acordo com cada instituição de ensino.

O fato de que cada futuro educador matemático ter que cursar e obter rendimentos de aprendizado obriga em muitos casos, o futuro professor a destinar um grande tempo dos seus estudos para aprender essas disciplinas, porém, muitas vezes essa maior dedicação de tempo para os estudos dessas matérias, faz com que o futuro professor sacrifique tempo de estudo que deveria ser destinado para as outras disciplinas voltadas para o aprendizado pedagógico que são muito importantes, pois estes conhecimentos são fundamentais para uma boa prática docente, sem estes é impossível ensinar com qualidade. A respeito da extrema dedicação as disciplinas específicas, Lorenzato (2003) faz um alerta relacionado aos mitos educacionais que dificultam a aprendizagem dos alunos, quando denota que:

> O primeiro mito é acreditar que "conhecer o conteúdo é condição necessária e suficiente para saber ensiná-lo." O segundo decorre da crença que "quem sabe o mais, sabe o menos", isto é, se o professor estudou no curso de Licenciatura em Matemática, assuntos tais como matriz, integrais, equações e geometria diferencial, então está apto a ensinar matemática no Ensino Médio ou Fundamental. (LORENZATO, 2003, p.45).

Os motivos que causam ruim desempenho dos alunos da educação básica em Matemática podem estar atrelados com a formação inicial de professores, uma vez que, perante aos PCN's de Matemática (2000), é inegável que se requerem do professor diversos atributos, tais como: ter interesse pela Matemática; conhecer a Matemática; enxergar as expectativas e dificuldades dos alunos; fazer com que os alunos palpitem nas aulas, entre outros.

Dessa forma, vale ressaltar que o baixo rendimento dos alunos da Educação Básica na disciplina de Matemática é uma realidade no cenário brasileiro, como aponta o IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), e que as possibilidades causadoras desse desempenho ruim, podem ter raízes na formação inicial de professores, por conta das dificuldades de disponibilização de tempo para dedicar-se às disciplinas direcionadas para o aprendizado pedagógico.

Tendo em vista que os professores de Matemática que possuem apenas a graduação, podem enfrentar problemas metodológicos por não terem adquirido à devida preparação para entender e enfrentar as dificuldades dos seus alunos, pois nenhum desses professores estará isento de não saberem traduzir com explicações claras e contundentes os seus conhecimentos matemáticos adquiridos no período da graduação. E além das dificuldades dos futuros professores em administrar e destinar o tempo de estudo adequado tanto para disciplinas específicas, quanto para as disciplinas de caráter pedagógico durante sua graduação, existe o problema da extrema segregação desses grupos de disciplinas na organização dos cursos de Matemática, onde o ideal seria que houvesse articulação entre essas matérias para que o futuro professor durante o exercício do seu trabalho aprenda e se habitue a conjugar o seu conhecimento matemático com uma metodologia de ensino capaz de oportunizar para seus alunos a obtenção de conhecimentos matemáticos consistentes de modo não estanque.

Assim, como qualquer outro conhecimento, o aprendizado matemático pode torna-se fácil ou difícil de ser adquirido, o que pode definir a facilidade ou dificuldade, é a maneira que o conhecimento é mediado, ou seja, o aprendizado dos alunos também dependerá da metodologia utilizada pelo professor, aliada com suas estratégias de facilitações. Nessa perspectiva, o sucesso matemático e consequentemente o sucesso de cada aluno da educação básica podem estar nas mãos do professor. Duarte e Mesquita (2008, p.1), afirmam que "considerado elemento-chave nesse processo de ensino, o professor é um agente que necessita ser investigado, pois sua prática, crenças, concepções e posicionamento são fatores determinantes na aprendizagem do aluno".

É notável que a profissão de professor de Matemática exija que esse profissional tenha várias aptidões e com base nisso Duarte e Mesquita (2008) argumentaram que:

> A graduação não ensina a ser professor, o que geralmente ocorre é que através das experiências com seus professores que o futuro professor vai aprender como ser um professor. Nesse sentido, torna-se necessário conhecer como esses profissionais estão atuando e de que maneira influenciam a aprendizagem do aluno. E estudos têm mostrado que os cursos de formação continuada podem cumprir este papel, quando aproveitam esses espaços para conhecer as crenças, as concepções, as práticas dos professores e mais ainda, propor mudanças para que possam rever suas atitudes em sala de aula. (DUARTE e MESQUITA, 2008, p.1).

Portanto, é de grande relevância que os profissionais da área de Matemática, busquem uma formação continuada, para que se tente fechar as lacunas deixadas no primeiro momento da sua formação, a graduação. Acreditamos que estes espaços de formação continuada promovam reflexões e alternativas viáveis para que o professor se aproprie dos conceitos matemáticos, relacionando-os com os conceitos pedagógicos e assim possam promover práticas educativas na área de Matemática, fundamentadas nas orientações oficiais destinadas a nortear os professores, como os PCN's de Matemática (2000), além de conhecimentos inerentes as tendências da Educação Matemática.

1.3 A necessidade da formação continuada do professor de Matemática

De acordo com Tardif (2004), em sua obra intitulada *Saberes Docentes e Formação Profissional,* existem quatro saberes inseridos na atividade docente: os saberes da formação profissional, os saberes disciplinares, os saberes curriculares e os saberes experienciais.

Segundo o referido autor, o saber profissional do professor, é um grande composto de diversos saberes, derivados de fontes variadas e que são construídos com base nas enumeras exigências da atividade docente, como por exemplo, o domínio dos conteúdos da disciplina, a consciência do nível de desenvolvimento dos alunos, o estabelecimento de clima favorável para aprendizagem, a escolha de estratégias de avaliações coerentes com os objetivos de aprendizagem, a utilização de métodos e procedimentos que promovam o desenvolvimento do pensamento autônomo dos estudantes, a otimização do tempo disponível para o ensino e o constante aprimoramento do trabalho realizado com base na auto avaliação.

Entretanto, fazer com que o professor realize todas essas exigências é uma tarefa árdua, que dificilmente será realizada sem o auxílio de cursos de formação continuada além de outros saberes, o que entra em conformidade com Cardoso, Pino e Dorneles (2012), quando definem os saberes da formação profissional na concepção de Tardif como:

> Um conjunto de saberes que, baseado nas Ciências e nos estudos acadêmicos mais aprofundados, são obtidos pelos professores durante o processo de formação inicial e/ou continuada. Os conhecimentos pedagógicos, como as técnicas e metodologias de ensino, também se caracterizam como elementos dos saberes da formação profissional do professor. (TARDIF, *apud* CARDOSO, PINO e DORNELES, 2012, p.2).

Assim, vale ressaltar que os cursos de formação continuada podem possibilitar discussões interessantes, bem como relatos de experiências vivenciadas no contexto escolar e sugestões de maneiras de como se trabalhar os conteúdos matemáticos em sala de aula.

Além disso, outro ponto importante que faz parte das propostas apresentadas pelos PCN’s de Matemática (2000) é a utilização da interdisciplinaridade como forma de desenvolver um trabalho de integração dos conteúdos de uma disciplina com outras áreas de conhecimento e que contribui para o aprendizado do aluno, tendo em vista que a interdisciplinaridade busca atingir o contexto e a construção do conhecimento globalizado, derrubando as barreiras entre as disciplinas, porém, fazer com que o professor trabalhe nessa perspectiva requer articulação das ações disciplinares em prol de um objetivo em comum e dessa maneira, o uso da interdisciplinaridade não terá eficiência se não almejar metas educacionais previamente estabelecidas e compartilhadas por todos os componentes da instituição de ensino.

Sobre esse aspecto, Cardoso, Pino e Dorneles (2012), interpretam os saberes disciplinares como:

> Os saberes reconhecidos e identificados como pertencentes aos diferentes campos do conhecimento (linguagem, ciências exatas, ciências humanas, ciências biológicas, etc.). Esses saberes, produzidos e acumulados pela sociedade ao longo da história da humanidade, são administrados pela comunidade científica e o acesso a eles deve ser possibilitado por meio das instituições educacionais. (CARDOSO, PINO e DORNELES, 2012, p.3).

Portanto, utilizar a interdisciplinaridade exige que o professor use estratégias didáticas e metodológicas adequadas para este fim, uma vez que a proposta desse recurso visa possibilitar para os alunos, uma aprendizagem eficiente para o entendimento da realidade e de suas complexidades. Então, devida tamanha importância da interdisciplinaridade e suas complexidades de utilização, nos sugere que a busca por formação continuada, é um dos possíveis caminhos que possa direcionar o professor de Matemática a aprender uma maneira satisfatória de desenvolver e explorar com qualidade os benefícios que esse mecanismo didático pode viabilizar para toda comunidade de uma instituição de ensino.

Tendo em vista a utilização da interdisciplinaridade como forma de desenvolver uma tarefa de integração entre conteúdos matemáticos e outras áreas do conhecimento como, por exemplo, Ciências humanas, Linguagem, Ciências biológicas e assuntos políticos, pode-se dizer que a mesma é o exercício da plena aplicação dos saberes curriculares, que por sua vez, podem ser muito interessantes para o desenvolvimento da educação, pois esses conhecimentos são passíveis de propiciar o diálogo entre diferentes disciplinas e consequentemente uma melhor compreensão da realidade que nos rodeia. Para tanto, vale ressaltar que:

> A interdisciplinaridade não dilui as disciplinas, ao contrário, mantém sua individualidade. Mas integra as disciplinas a partir da compreensão das múltiplas causas ou fatores que intervêm sobre a realidade e trabalha todas as linguagens necessárias para a constituição de conhecimentos, comunicação e negociação de significados e registro sistemático dos resultados. (BRASIL 1999, p. 89).

Dessa forma, a obtenção dos saberes curriculares consiste no aprendizado do professor em aplicar os conteúdos historicamente construídos pela sociedade, para em seguida colocar em prática o currículo no universo escolar, ou seja, a aquisição de saberes curriculares pode ser traduzida como um processo de ensinar o professor a aplicar programas e projetos criados pelo sistema educacional dentro das instituições de ensino, visando aderir e empregar atitudes no cotidiano escolar que proporcionem e ampliem competências e habilidades dos alunos, pois esses programas e projetos irão auxiliar o professor na sua forma de planejar, ensinar e avaliar os seus alunos.

O saber curricular revela sua importância quando conscientiza o professor que uma disciplina não é ministrada apenas com base na sua percepção exclusiva do que é preciso ou desnecessário ser ensinado. Então, esta conscientização dissemina o fato que uma instituição de ensino é a responsável por arquitetar o rol de conteúdos que constituirão a ementa de cada disciplina, contendo os objetivos, conteúdos e os métodos que serão executados pelo professor que sempre deverá seguir uma programação da sua instituição de ensino.

E a respeito dos saberes curriculares, Cardoso, Pino e Dorneles (2012), em conformidade com as ideias de Tardif denotam que:

> São conhecimentos relacionados à forma como as instituições educacionais fazem a gestão dos conhecimentos socialmente produzidos e que devem ser transmitidos aos estudantes (saberes disciplinares). Apresentam-se, concretamente, sob a forma de programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos) que os professores devem aprender e aplicar. (TARDIF *apud* CARDOSO, PINO e DORNELES, 2012, p.3).

Desta maneira, o trabalho educacional é algo que diante dos saberes curriculares se trata de um procedimento intencional, isto é, o processo educacional é uma atividade planejada e estruturada, que deverá ser realizada com muito profissionalismo, pois a instituição de ensino precisa fomentar ações sincronizadas através de planejamentos coletivos. Portanto, conforme o profissionalismo exigido dos professores para que estes trabalhem em compatibilidade com os saberes curriculares, nos direciona a concluir que cursos de formação continuada são ferramentas capazes de fazer com que o professor adquira conhecimentos sobre a complexidade de funcionamento que esses saberes possuem.

Já os saberes experienciais são aqueles que auxiliam de maneira relevante para a criação da identidade profissional do professor. Podemos afirmar que durante o trabalho de convivência no contexto escolar, o professor vivencia variadas situações que exigem habilidades profissionais, no entanto muitas vezes, tais situações são coisas inéditas na vida profissional do docente. Portanto, podemos assegurar que as diferentes situações que o professor é obrigado a encarar diariamente requer mais do que um conhecimento sobre uma metodologia e pleno domínio dos conteúdos da disciplina a ser ensinada, pois no ambiente escolar os alunos são seres diferentes, assim como o espaço escolar e o tempo.

O fator da imprevisibilidade que sempre estará presente no cotidiano do professor, faz com que este seja compulsoriamente flexível durante suas ações e esteja sempre disposto a realizar modificações na sua maneira de trabalhar. Então nesse sentido, movido pelos desafios em sala de aula, surgem os saberes experienciais e ao mesmo tempo em que o docente se depara com situações conflituosas nunca vivenciadas, este sente a necessidade de apropriação desses saberes.

A respeito dos saberes experienciais, Cardoso, Pino e Dorneles (2012), em total concordância com os pensamentos de Tardif argumentam que esses saberes:

> São os saberes que resultam do próprio exercício da atividade profissional dos professores. Esses saberes são produzidos pelos docentes por meio da vivência de situações específicas relacionadas ao espaço da escola e às relações estabelecidas com alunos e colegas de profissão. Nesse sentido, "incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de *habitus* e de habilidades, de saber-fazer e de saber ser". (TARDIF *apud* CARDOSO, PINO E DORNELES, 2012, p.3).

Lembrando que os saberes experienciais não são conhecimentos prontos e acabados que os professores encontrarão diretamente ofertados nas ementas das disciplinas de cursos de graduação, entretanto, o professor que se disponibilizar a fazer investimentos em cursos de formação continuada terá mais possibilidades de adquirir alguns desses saberes sem a necessidade de vivenciar situações na prática, pois a partir da interação com os colegas de classe por meio de depoimentos e atividades inerentes ao curso, algumas situações podem ser expostas, assim como possíveis maneiras de solucionar o impasse.

Deste modo, essas possibilidades de aprendizado fazem com que o professor se mantenha atualizado e aumente o seu campo de competências, o que levará esse profissional a atender cada vez melhor as necessidades do mercado, que assim como o bom professor deve ser, é bastante dinâmico. Portanto, a formação continuada é plenamente capaz de viabilizar o aprendizado matemático dos alunos. Cardoso, Pino e Dorneles (2012), explicam que:

> Os cursos de formação continuada podem surgir para suprir a carência deste profissional, enfatizando a necessidade do professor pesquisador. Pois o educador que não é pesquisador não atende mais as necessidades do mercado atual. (CARDOSO, PINO e DORNELES, 2012, p.3).

Assim, o sucesso do estudante quando ocorre, levará o mesmo a respeitar e reconhecer profissionalmente o seu professor, fato esse que diante de uma sociedade capitalista, onde a concorrência por uma vaga no mercado de trabalho aumenta com muita frequência, possibilitará ao educador matemático a concessão de diversos benefícios como: uma boa colocação no mercado de trabalho, estabilidade financeira, conforto e por fim, a busca por mais qualificação motivada pelos sucessos adquiridos, ou seja, a formação continuada é uma extensão da graduação, que pode oferecer para o professor uma boa qualidade de vida e consequentemente maior satisfação profissional.

CAPÍTULO 2: METODOLOGIA

No decorrer deste capítulo foram utilizadas técnicas de coleta como: a utilização dos questionários do tipo escala Likert com perguntas objetivas tendo como público alvo e lócus da pesquisa respectivamente, os professores de Matemática em escolas da rede estadual de ensino. Por essa razão, optou-se por dividi-lo em três tópicos: contexto da pesquisa e apresentação do problema, hipóteses e instrumento de medição.

2.1 Contexto da pesquisa e apresentação do problema

Esse estudo é uma experimentação, onde o pesquisador manipula a variável independente. Segundo Sampieri, Collado e Baptista (2006), a pesquisa de campo, é um experimento em situação real ou natural, em que o pesquisador manipula uma ou mais variáveis.

Essa pesquisa foi realizada em três colégios estaduais: Colégio Polivalente de Alagoinhas, Maria José Bastos Silva ambos situados na Rua Professor Arthur P. de Oliveira, Bairro Silva Jardim e Colégio Estadual Dr. Magalhães Neto, situado na Rua José Joaquim Leal, Bairro Praça Kennedy, todos localizados no município de Alagoinhas, no estado da Bahia.

Em relação ao tratamento das hipóteses dessa pesquisa, esse estudo tem o enfoque quantitativo, pois usa a coleta de dados para testar as hipóteses, com base na medição numérica e na análise estatística para estabelecer padrões de comportamento, conforme a definição de Sampieri, Collado e Baptista (2006).

O tipo desse estudo é correlacional, pois visa analisar cada relação entre a variável independente e cada variável dependente desse estudo. De acordo com Sampieri, Collado e Baptista (2006), uma pesquisa correlacional tem como objetivo avaliar a relação entre duas ou mais variáveis ou conceitos.

Baseado no contexto dessa pesquisa, apresentado nos parágrafos anteriores, esse estudo visa responder o seguinte problema: a formação continuada de professores de Matemática traz melhores condições e mais satisfação para desempenhar o seu trabalho?

2.2 Hipóteses

Essa pesquisa possui as seguintes hipóteses:

- H_1: A formação continuada do professor influencia no saber combinar o seu conhecimento matemático com o seu conhecimento pedagógico;
- H_2: A formação continuada do professor de Matemática propicia mais satisfação profissional para o mesmo.

Variável independente desse estudo:

- X_0: Possuir formação continuada.

Esse estudo tem as seguintes variáveis dependentes, com suas respectivas definições operacionais, unidade de análise e categorias:

- $\underline{X_1}$: O professor está preparado para combinar os seus conhecimentos matemáticos com os seus conhecimentos pedagógicos. Definições operacionais: escala Likert auto administrada que tem como unidade de análise, a atitude do professor com relação à Matemática; essa unidade de análise é categorizada ordinalmente por: muito despreparado; despreparado; nem preparado, nem despreparado; preparado; muito bem preparado.

- $\underline{X_2}$: O professor de Matemática está satisfeito profissionalmente. Definições operacionais: escala Likert auto administrada que tem como unidade de análise, a opinião do professor com relação ao seu trabalho, sendo que essa unidade de análise é categorizada ordinalmente por: insatisfeito; um pouco insatisfeito; nem satisfeito, nem insatisfeito; um pouco satisfeito; satisfeito.

2.3 Instrumentos de medição

A fim de coletar os dados e medir os níveis de presenças das variáveis dependentes dessa pesquisa, foi utilizado um instrumento duplo composto por: um pré-teste para fazer uma medição antes de o professor concluir qualquer espécie de curso de formação continuada e um pós-teste para medir os níveis depois da obtenção de cursos de formação continuada. Tanto o pré-teste quanto o pós-teste são constituídos por duas escalas Likert auto administradas, onde esses instrumentos de medições utilizados foram pré-codificados com valores numéricos e cada escala Likert, são constituídas de questões fechadas com múltipla escolha. A seguir, serão apresentadas as variáveis dessa pesquisa juntamente com seus respectivos instrumentos de medição explicados com detalhes:

- Variável X_1: O professor está preparado para combinar os seus conhecimentos matemáticos com os seus conhecimentos pedagógicos. Para medir a presença dessa variável, foi usada uma escala Likert auto administrada que estava presente no pré-teste, e também foi usada uma escala Likert auto administrada presente no pós-teste. Ambas as escalas possuíam sete questões, ou seja, da questão 2.1 até 2.7 **(ver apêndice A)**, as quais foram usadas para medir essa variável, que tiveram cinco opções de resposta categóricas pré-codificadas com valores ordinais de 1 a 5;

- Variável X_2: O professor de Matemática está satisfeito profissionalmente. Para medir a presença dessa variável, foi usada uma escala Likert auto administrada que estava presente no pré-teste, e também foi usada uma escala Likert auto administrada presente no pós-teste. Ambas as escalas possuíam nove questões, ou seja, da questão 3.1 até 3.9 **(ver apêndice A)**, as quais foram usadas para medir essa variável, que também tiveram cinco opções de resposta categóricas pré-codificadas com valores ordinais de 1 a 5;

Visando determinar o nível de confiabilidade de cada instrumento de medição utilizado na medição de cada variável dessa pesquisa, foi usado o coeficiente de confiabilidade alfa de Cronbach, que teve como base para determinação desses coeficientes as respostas das escalas Likert respondidas por professores de escolas estaduais do município de Alagoinhas.

Cabe salientar que, o coeficiente de confiabilidade alfa de Cronbach é um medidor de confiabilidade que, assim como outro medidor, determina o nível de confiabilidade em escalas variando de 0 a 1. Isso significa que, quanto mais próximo de zero for o coeficiente de confiabilidade, menos confiável é o instrumento e quanto mais próximo de um, mais confiável é. O coeficiente de confiabilidade α (alfa) dessa pesquisa foi determinado em uma escala com cinco níveis ilustrados no quadro abaixo:

Quadro 1 – Níveis de confiabilidade de acordo com os intervalos, segundo o alfa de Cronbach.

Valor de α (alfa)	**Confiabilidade**
$0 \leq \alpha \leq 0,2$	Baixa
$0,2 < \alpha \leq 0,4$	Questionável
$0,4 < \alpha \leq 0,6$	Regular
$0,6 < \alpha \leq 0,8$	Bom
$0,8 < \alpha \leq 1$	Excelente

A escala Likert usada para medir a variável X_1 que estava presente no pré-teste, teve como coeficiente de confiabilidade $\alpha = 0,8781$, o que significa que o nível de confiabilidade desta escala é excelente diante do quadro apresentado acima. A escala Likert usada para medir a mesma variável que estava presente no pós-teste, teve como coeficiente de confiabilidade $\alpha = 0,7062$), o que implica que o nível de confiabilidade dessa escala é bom **(ver apêndice B)**.

A escala Likert utilizada para medir a variável X_2 que estava presente no pré-teste, obteve como coeficiente de confiabilidade $\alpha = 0,9525$) o que significa que o nível de confiabilidade desta escala é excelente diante do quadro apresentado acima. A escala Likert usada para medir a mesma variável que estava presente no pós-teste teve como coeficiente de confiabilidade $\alpha = 0,8541$, o que implica dizer que o nível de confiabilidade dessa escala também é excelente **(ver apêndice B)**.

Por fim, fazendo uma avaliação geral de todo o instrumento de pesquisa utilizado, através da média entre todas as escalas usadas para medir as variáveis estabelecidas nesse trabalho, obtemos por meio do Alfa de Cronbach o coeficiente $\alpha = 0,8477$, ou seja, de modo geral o nível de confiabilidade do instrumento de pesquisa é excelente **(ver apêndice B)**.

2.3.1 Seleção da amostra

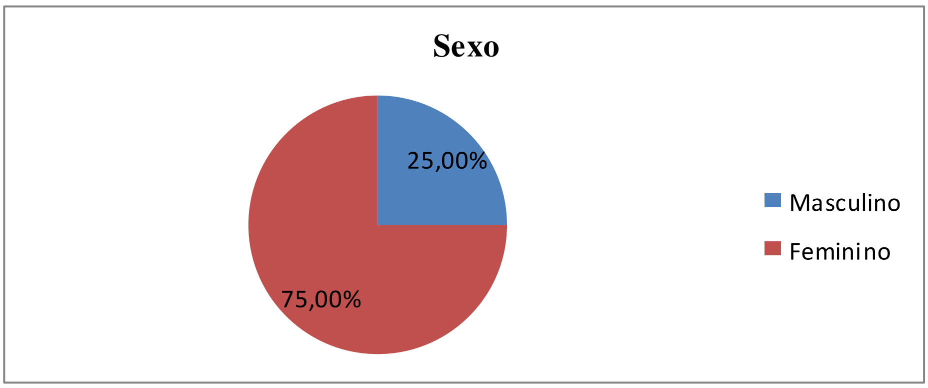
A população dessa pesquisa é formada por professores de Matemática dos seguintes colégios estaduais: Colégio Estadual Polivalente de Alagoinhas, Maria José Bastos Silva e Dr. Magalhães Neto. E a única condição exigida pela pesquisa para que um desses professores possa fazer parte dessa população é que este tenha concluído qualquer espécie de curso de formação continuada. Essa população é constituída por todos os professores de Matemática dos três colégios citados anteriormente, pois todos esses professores concluíram ao menos algum tipo de curso de formação continuada. A população total consta de treze professores, nos quais estão distribuídos da seguinte forma: quatro no Colégio Estadual Polivalente de Alagoinhas, cinco no Maria José Bastos Silva e quatro no Colégio Dr. Magalhães Neto.

A amostra dessa pesquisa é não probabilística, ou seja, essa amostra foi selecionada por conveniência. Segundo Sampieri, Collado e Baptista (2006) a amostra por conveniência seleciona indivíduos típicos, os quais possuem um ou vários atributos que ajudam a desenvolver uma teoria, com uma vaga esperança de que serão casos representativos de determinada população, em particular, o atributo que ajudou na realização dessa pesquisa foi o professor possuir curso de formação continuada.

Para selecionar os indivíduos típicos participantes da amostra, não foi necessário tomar nenhum cuidado especial, pois a quantidade de indivíduos da população não seria numerosa a ponto de ocasionar algum tipo de inviabilidade para a concretização da pesquisa. Então, a ideia inicial da pesquisa era a de incluir toda a população na amostra, uma vez que toda essa população seria constituída de sujeitos representativos da pesquisa por possuir curso de formação continuada.

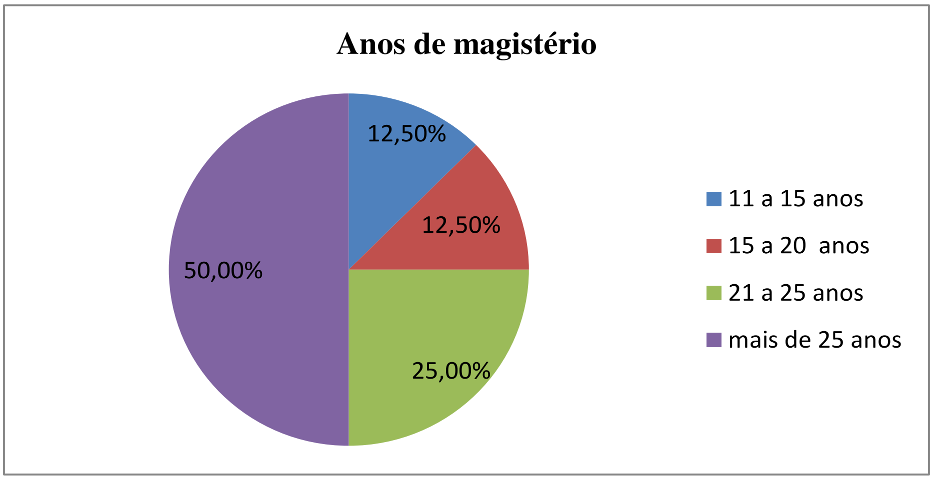
A amostra dessa pesquisa é composta por dois indivíduos do sexo masculino e seis indivíduos do sexo feminino, ou seja, 25% são do sexo masculino e 75% são do sexo feminino. Essa amostra tem uma idade média de 48,8 anos onde as idades desses indivíduos variam entre 37 a 58 anos e também possuem no mínimo onze anos de experiência de magistério e no máximo algo próximo dos vinte cinco anos para mais ou para menos. Os gráficos abaixo retratam respectivamente os gêneros e o tempo de docência da amostra.

Gráfico 1 – Percentual de professores classificados quanto ao sexo.



Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 2 – Percentual de professores classificados quanto ao tempo de magistério.



Fonte: Dados da pesquisa

2.3.2 Coleta de dados

Para realização da coleta de dados dessa pesquisa, requisitou-se aos três colégios estaduais citados no tópico anterior desse trabalho, a permissão para sua realização. Para concretizá-la necessitou-se a prévia combinação de uma data e horário adequados para possibilitar a inclusão do máximo de indivíduos da população na amostra e com isso, obter resultados mais fidedignos. Então, em combinação com esses colégios a data e horário mais adequados seria o dia de realização das atividades complementares, pois nesse dia seria a data mais provável em que toda a população da pesquisa estivesse presente, portanto, de fato a coleta realizou-se no dia e horário de realização das atividades complementares.

Os dados dessa pesquisa foram coletados em apenas uma etapa no dia 10/03/2016 pela manhã. Durante o contato com os professores explicou-se para eles o motivo da necessidade em responder as questões da escala Likert. Entre as explicações, foi solicitado aos professores colaboração para realização desse estudo, entretanto, os objetivos da pesquisa não foram revelados para os mesmos, para que as respostas coletadas não se tornassem tendenciosas e interferissem nos resultados da pesquisa.

Depois de fornecidas para os professores as explicações necessárias e ter conseguido que estes disponibilizassem um pouco do seu tempo para colaborar com a realização da pesquisa, pediu-se que eles respondessem a escala Likert que constava de pré-teste e pós-teste simultaneamente, para que posteriormente os pesquisadores pudessem verificar em que níveis as variáveis estabelecidas nessa pesquisa se encontravam. Em seguida, distribuiu-se uma escala para cada professor, também foram feitos previamente, agradecimentos pela colaboração em responder a escala de atitudes.

Posteriormente, foram passadas verbalmente todas as instruções do material, embora essas instruções estivessem impressas na escala a ser respondida. Essa iniciativa foi tomada para reduzir-se ao máximo o surgimento de variáveis indesejadas, como a variável do não entendimento da mecânica de resolução da escala, uma vez que, esse tipo de variável leva respostas infiéis à realidade, fato esse, que “contamina” os resultados da pesquisa.

Durante a aplicação da escala tudo ocorreu sem nenhum problema e, em cerca de 10 a 15 minutos todos os professores já tinham entregado aos pesquisadores todas as questões da escala respondidas. Entretanto, nesse dia, dos treze professores que constituíam a população, cinco não estavam presentes por motivos desconhecidos dos coletores de dados.

2.3.3 Análise de dados

Para fazer a análise dos dados dessa pesquisa utilizou-se a estatística descritiva para cada variável, que é baseada nas pontuações obtidas em cada variável. Para testar se cada hipótese desse estudo é aceita ou rejeitada, usou-se o teste não paramétrico de Wilcoxon, que consiste em tomar cada hipótese da pesquisa como hipótese alternativa e, em seguida, se estabelece a H_0 (hipótese nula) de cada hipótese alternativa com a finalidade de rejeitar ou não a H_0 (hipótese nula). Se H_0 (hipótese nula) for rejeitada, a aceitação da hipótese alternativa que é a hipótese da pesquisa confirmada, caso contrário não se aceita a hipótese da pesquisa.

<u>Análise dos dados para medir a presença da variável X_1 no pré-teste</u>

Variável X_1: O professor está preparado para combinar os seus conhecimentos matemáticos com os seus conhecimentos pedagógicos.

Tabela 1 – Resultados da aplicação da escala Likert com 7 itens e 8 respondentes que mede a variável X_1 no pré-teste.

Respondentes	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7
1	2	2	4	4	2	4	2

2	1	2	1	2	2	4	3
3	2	3	3	4	3	4	3
4	4	2	2	2	4	4	4
5	4	3	4	4	4	4	4
6	5	4	5	5	5	4	4
7	3	4	3	4	3	3	3
8	2	4	4	4	4	4	4

Tabela 2 – Folha de codificação da escala Likert que mede a variável X_1 no pré-teste.

ESCALA LIKERT **DATA: 16/03/2016**	**CATEGORIAS**	**FREQUÊNCIAS**	**TOTAIS**
<u>UNIDADE DE ANÁLISE</u>: ATITUDE DO PROFESSOR COM RELAÇÃO AO ENSINO DE MATEMÁTICA.	**Totalmente despreparado**	II	2
	Despreparado	IIIIIIIIIII	11
	Nem preparado nem despreparado	IIIIIIIIII	10
	Preparado	IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII	27
	Totalmente preparado	IIII	4
		TOTAL	54

Tabela 3 – Distribuição de frequências da escala Likert que mede a variável X_1 no pré-teste.

CATEGORIAS	**CÓDIGOS**	**FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS**	**FREQUÊNCIAS RELATIVAS**	**FREQUÊNCIAS ACUMULADAS ABSOLUTAS**
Totalmente despreparado	1	2	3,7%	2
Despreparado	2	11	20,4%	13
Nem preparado nem despreparado	3	10	18,5%	23

Preparado	4	27	50%	50
Totalmente preparado	5	4	7,4%	54
TOTAL		**54**	**100%**	

Quadro 2 – Medidas de tendência central e variabilidade da escala Likert que mede a variável X_1 no pré-teste.

Moda	22
Mediana	22,5
Média	23,38
Desvio padrão	5,07
Variância	25,70
Pontuação mais alta observada	32
Pontuação mais baixa observada	15

<u>Análise dos dados para medir a presença da variável X_1 no pós-teste</u>

Variável X_1: O professor está preparado para combinar os seus conhecimentos matemáticos com os seus conhecimentos pedagógicos.

Tabela 4 – Resultados da aplicação da escala Likert com 7 itens e 8 respondentes que mede a variável X_1 no pós-teste.

Respondentes	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7
1	4	4	4	4	4	4	4
2	4	4	4	4	4	5	5
3	4	4	4	4	4	5	3
4	4	4	4	4	5	5	5
5	5	3	4	4	4	4	4
6	5	4	5	5	5	4	4
7	4	4	3	4	3	4	4
8	4	4	4	4	4	4	4

Tabela 5 – Folha de codificação da escala Likert que mede a variável X_1 no pós-teste.

ESCALA LIKERT **DATA: 16/03/2016**	**CATEGORIAS**	**FREQUÊNCIAS**	**TOTAIS**
UNIDADE DE ANÁLISE: ATITUDE DO PROFESSOR COM RELAÇÃO AO ENSINO DE MATEMÁTICA.	**Totalmente despreparado**		0
	Despreparado		0
	Nem preparado nem despreparado	IIII	4
	Preparado	IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII	41
	Totalmente preparado	IIIIIIIIIII	11
		TOTAL	56

Tabela 6 – Distribuição de frequências da escala Likert que mede a variável X_1 no pós-teste.

CATEGORIAS	CÓDIGOS	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS	FREQUÊNCIAS RELATIVAS	FREQUÊNCIAS ACUMULADAS ABSOLUTAS
Totalmente despreparado	1	0	0%	0
Despreparado	2	0	0%	0
Nem preparado nem despreparado	3	4	7,1%	4
Preparado	4	41	73,2%	45
Totalmente preparado	5	11	19,7%	56
TOTAL		**56**	**100%**	

Quadro 3 – Medidas de tendência central e variabilidade da escala Likert que mede a variável X_1 no pós-teste.

Moda	28
Mediana	28

Média	28,8
Desvio padrão	1,96
Variância	3,84
Pontuação mais alta observada	32
Pontuação mais baixa observada	26

Análise dos dados para medir a presença da variável X_2 no pré-teste

Variável X_2: O professor de matemática está satisfeito profissionalmente.

Tabela 7 – Resultados da aplicação da escala Likert com 9 itens e 8 respondentes que mede a variável X_2 no pré-teste.

Respondentes	**Item 1**	**Item 2**	**Item 3**	**Item 4**	**Item 5**	**Item 6**	**Item 7**	**Item 8**	**Item 9**
1	3	2	2	4	3	4	2	2	4
2	1	3	2	1	2	2	1	1	1
3	3	4	4	4	3	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
5	4	3	3	5	4	4	4	2	4
6	3	4	3	4	3	3	2	2	3
7	2	4	4	3	3	3	3	2	4
8	3	4	4	5	4	4	2	4	4

Tabela 8 – Folha de codificação da escala Likert que mede a variável X_2 no pré-teste.

ESCALA LIKERT DATA: 16/03/2016	**CATEGORIAS**	**FREQUÊNCIAS**	**TOTAIS**
<u>UNIDADE DE ANÁLISE</u>: OPINIÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA COM RELAÇÃO À SATISFAÇÃO COM O SEU TRABALHO.	**Totalmente insatisfeito**	IIIII	5
	Insatisfeito	IIIIIIIIIIIII	13
	Nem satisfeito nem insatisfeito	IIIIIIIIIIIIIIII	16
	Satisfeito	IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII	32
	Totalmente satisfeito	III	3
		TOTAL	69

Tabela 9 – Distribuição de frequências da escala Likert que mede a variável X_2 no pré-teste.

CATEGORIAS	CÓDIGOS	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS	FREQUÊNCIAS RELATIVAS	FREQUÊNCIAS ACUMULADAS
Totalmente insatisfeito	1	5	7,3%	5
Insatisfeito	2	13	18,8%	18
Nem satisfeito nem insatisfeito	3	16	23,2%	34
Satisfeito	4	32	46,4%	66
Totalmente satisfeito	5	3	4,3%	69
TOTAL		**69**	**100%**	

Quadro 4 – Medidas de tendência central e variabilidade da escala Likert que mede a variável X_2 no pré-teste.

Moda	34
Mediana	30,5
Média	29,13
Desvio padrão	7,26
Variância	52,70
Pontuação mais alta observada	37
Pontuação mais baixa observada	14

Análise dos dados para medir a presença da variável X_2 no pós-teste

Variável X_2: O professor de matemática está satisfeito profissionalmente.

Tabela 10 – Resultados da aplicação da escala Likert com 9 itens e 8 respondentes que mede a variável X_2 no pós-teste.

Respondentes	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9
1	4	4	4	5	4	4	4	4	5

2	5	4	4	5	4	4	5	5	5
3	3	4	4	4	4	4	5	5	4
4	5	5	5	4	4	4	4	4	5
5	4	4	3	5	4	4	5	4	5
6	3	4	4	4	3	3	2	2	3
7	2	4	4	3	2	4	4	4	4
8	3	4	3	5	4	4	2	4	4

Tabela 11 – Folha de codificação da escala Likert que mede a variável X_2 no pós-teste.

ESCALA LIKERT **DATA: 16/03/2016**	**CATEGORIAS**	**FREQUÊNCIAS**	**TOTAIS**
<u>UNIDADE DE ANÁLISE</u>: OPINIÃO DO ALUNO COM RELAÇÃO AO TRABALHO REALIZADO PELO SEU PROFESSOR DE MATEMÁTICA.	**Total desconsideração**		0
	Desconsideração	IIIII	5
	Nem reconhecimento nem desconsideração	IIIIIIII	8
	Reconhecimento	IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII	41
	Total reconhecimento	IIIIIIIIIIIIIIIII	17
		TOTAL	71

Tabela 12 – Distribuição de frequências da escala Likert que mede a variável X_2 no pós-teste.

CATEGORIAS	**CÓDIGOS**	**FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS**	**FREQUÊNCIAS RELATIVAS**	**FREQUÊNCIAS ACUMULADAS ABSOLUTAS**
Totalmente desmotivado	1	0	0%	0
Desmotivado	2	5	7%	5
Nem motivado nem desmotivado	3	8	11,3%	13

Motivado	4	41	57,7%	54
Totalmente motivado	5	17	24%	71
TOTAL		**71**	**100%**	

Quadro 5 – Medidas de tendência central e variabilidade da escala Likert que mede a variável X_2 no pós-teste.

Moda	38
Mediana	37,5
Média	35,75
Desvio padrão	4,59
Variância	21,07
Pontuação mais alta observada	41
Pontuação mais baixa observada	28

Execução dos testes das hipóteses

Tabela 13- Tabela para o teste de Wilcoxon (pequenas amostras):

Alfa (α)								
Nº de pares *n* com diferenças não nulas	**0,1**		**0,05**		**0,02**		**0,01**	
	Inferior	**Superior**	**Inferior**	**Superior**	**Inferior**	**Superior**	**Inferior**	**Superior**
1								
2								
3								
4								
5	0	15						
6	2	19	0	21				
7	3	25	2	26	0	28		

8	5	31	3	33	1	35	0	36
9	8	37	5	40	3	42	1	44
10	10	45	8	47	5	50	3	52
11	13	53	10	56	7	59	5	61
12	17	61	13	65	9	69	7	71
13	21	70	17	74	12	79	9	82
14	25	80	21	84	15	90	12	93
15	30	90	25	95	19	101	15	105

Teste de Wilcoxon

De acordo com o teste de Wilcoxon, para testar cada hipótese de uma pesquisa é necessário que se estabeleça a hipótese nula da hipótese que se pretende testar. Após a definição da hipótese nula, faz-se o teste de Wilcoxon utilizando a hipótese nula, com a intenção de aceitá-la ou refutá-la. Se a hipótese nula for refutada significa que a hipótese alternativa é aceita, ou seja, deve-se aceitar a hipótese da pesquisa. Esse teste baseia-se no somatório dos pontos encontrados no pré-teste e no pós-teste de cada respondente da escala utilizada para efetuar a colheita dos dados.

Dados para testar a hipótese H_1

Vamos estabelecer a hipótese nula de H_1, então temos:

Hipótese H_1: A formação continuada do professor influencia no saber combinar o seu conhecimento matemático com o seu conhecimento pedagógico;
Hipótese H_0: A formação continuada não influencia nem desestimula no saber combinar o seu conhecimento matemático com o seu conhecimento pedagógico.

Tabela 14 – Teste da hipótese H_1 utilizando-se o teste de Wilcoxon.

$\mathbf{X_i}$: Pontuações obtidas na escala Likert que mede a variável X_1 no pré-teste.

$\mathbf{Y_i}$: Pontuações obtidas na escala Likert que mede a variável X_1 no pós-teste.

Respondentes	X_i	Y_i
1	20	28
2	15	30
3	22	28
4	22	31
5	27	28
6	32	32
7	23	26
8	26	28

Dados para testar a hipótese H_2

Vamos estabelecer a hipótese nula de H_2, então temos:

Hipótese H_2: A formação continuada do professor de matemática propicia mais satisfação profissional para o mesmo.

Hipótese H_0: A formação continuada do professor de matemática não propicia nem impossibilita mais satisfação profissional para o mesmo.

Tabela 15 – Teste da hipótese H_2 utilizando-se o teste de Wilcoxon.

X_i: Pontuações obtidas na escala Likert que mede a variável X_2 no pré-teste.

Y_i: Pontuações obtidas na escala Likert que mede a variável X_2 no pós-teste.

Respondentes	X_i	Y_i
1	26	38
2	14	41
3	34	37
4	37	40
5	33	38
6	27	28
7	28	31
8	34	33

Segundo o teste, não se deve considerar as diferenças entre cada X_i e Y_i que sejam nulas, em seguida devemos organizar os módulos das diferenças não nulas numa ordem crescente. A menor dessas diferenças ocupará o posto 1, a segunda menor ocupará o posto 2 e assim por diante, entretanto, se no rol dos módulos dessas diferenças houver pontuações iguais, deve-se reorganizar uma nova listagem de postos para estabelecer o posto de cada um desses elementos repetidos, ou seja, a média entre os primeiros postos estabelecidos dos elementos repetidos será o novo posto para cada elemento que deverá prevalecer definitivamente. Em seguida, serão considerados postos negativos todos aqueles provenientes de diferenças comuns negativas e serão considerados postos positivos todos aqueles advindos de diferenças comuns positivas.

Tabela 16 - Organização dos dados para testar a hipótese H_1

<table>
<tr><th>$X_i - Y_i$</th><th>I $X_i - Y_i$ I</th><th>Postos</th><th>Postos reorganizados</th><th>Postos positivos</th><th>Postos negativos</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>_</td><td rowspan="8">Sem necessidade de reorganizar os postos, pois nenhum módulo da diferença se repetiu.</td><td>_</td><td>_</td></tr>
<tr><td>- 1</td><td>1</td><td>1</td><td>_</td><td>1</td></tr>
<tr><td>- 2</td><td>2</td><td>2</td><td>_</td><td>2</td></tr>
<tr><td>- 3</td><td>3</td><td>3</td><td>_</td><td>3</td></tr>
<tr><td>- 6</td><td>6</td><td>4</td><td>_</td><td>4</td></tr>
<tr><td>- 8</td><td>8</td><td>5</td><td>_</td><td>5</td></tr>
<tr><td>- 9</td><td>9</td><td>6</td><td>_</td><td>6</td></tr>
<tr><td>- 15</td><td>15</td><td>7</td><td>_</td><td>7</td></tr>
</table>

Tabela 17 – Teste da hipótese H_1 utilizando-se o teste de Wilcoxon.

Respondentes	X_i	Y_i	$X_i - Y_i$	I $X_i - Y_i$ I	Postos	Posto positivo	Posto negativo
1	20	28	- 8	8	5	_	5
2	15	30	- 15	15	7	_	7
3	22	28	- 6	6	4	_	4
4	22	31	- 9	9	6	_	6
5	27	28	- 1	1	1	_	1
6	32	32	0	0	_	_	_
7	23	26	- 3	3	3	_	3
8	26	28	- 2	2	2	_	2

Total						0	28

Tabela 18 - Organização dos dados para testar a hipótese H_2

X_i - Y_i	I X_i - Y_i I	Postos	Postos reorganizados	Posto positivo	Posto negativo
- 1	1	1	1,5	_	1,5
1	1	2	1,5	1	_
- 3	3	3	4	_	4
- 3	3	4	4	_	4
- 3	3	5	4	_	4
- 5	5	6	6	_	6
- 12	12	7	7	_	7
- 27	27	8	8	_	8

Tabela 19 – Teste da hipótese H_2 utilizando-se o teste de Wilcoxon.

Respondentes	X_i	Y_i	X_i - Y_i	I X_i - Y_i I	Postos	Posto positivo	Posto negativo
1	26	38	- 12	12	7	_	7
2	14	41	- 27	27	8	_	8
3	34	37	- 3	3	4	_	4
4	37	40	- 3	3	4	_	4
5	33	38	- 5	5	6	_	6
6	27	28	- 1	1	1,5	_	1,5
7	28	31	- 3	3	4	_	4
8	34	33	1	1	1,5	1,5	_
Total						1,5	34,5

Aplicação do teste de Wilcoxon

Este teste possui duas vertentes, o teste de Wilcoxon T e o teste de Wilcoxon Z. O teste T deve ser aplicado quando a quantidade de elementos da amostra for menor ou igual a 25 e o teste Z aplica-se quando a quantidade de indivíduos da amostra for superior a 25. Como essa pesquisa possui apenas 8 indivíduos pertencentes a amostra aplicara-se o teste T que é um teste que consiste em contar a quantidade de pares (X_i,Y_i) cujas as diferenças entre si não sejam nulas. Essa quantidade será denominada de *n*. Em seguida deve-se obter a soma de todos os postos positivos que será chamada de T_+ assim como deve-se obter a soma todos os postos negativos que será chamada de T_-, e por fim, consulta-se a linha *n* da tabela de Wilcoxon verificando se o intervalo (T_{menor}, T_{maior}) está totalmente dentro do intervalos fornecidos na tabela. Caso (T_{menor}, T_{maior}) esteja completamente dentro do intervalo da tabela aceita-se a hipótese nula, caso contrário aceita-se a hipótese da pesquisa. Em outras palavras, basta que T_{menor} seja menor ou igual que o ponto crítico inferior da tabela ou que T_{maior} seja maior ou igual que o ponto crítico superior da tabela. Em ambas situações rejeitar-se a hipótese nula e aceita-se a hipótese da pesquisa.

<u>Teste da hipótese H_1</u>

$n = 7$

$T_- = 1+2+3+4+5+6+7 = 28$

$T_+ = 0$

Portanto, consultando-se a tabela de Wilcoxon para $\alpha = 0{,}05$ temos o seguinte intervalo (2, 26) o que significa que $T_+ = 0 \leq 2$ e que $T_- = 28 \geq 26$, isto é, (T_{menor}, T_{maior}) =(T_+,T_-) = (0, 28) não está totalmente contido em no intervalo (2, 26). Logo, a hipótese nula foi refutada o que implica na aceitação da hipótese H_1.

<u>Teste da hipótese H_2</u>

$n = 8$

$T_- = 6+7+8+4+4+4+1{,}5 = 34{,}5$

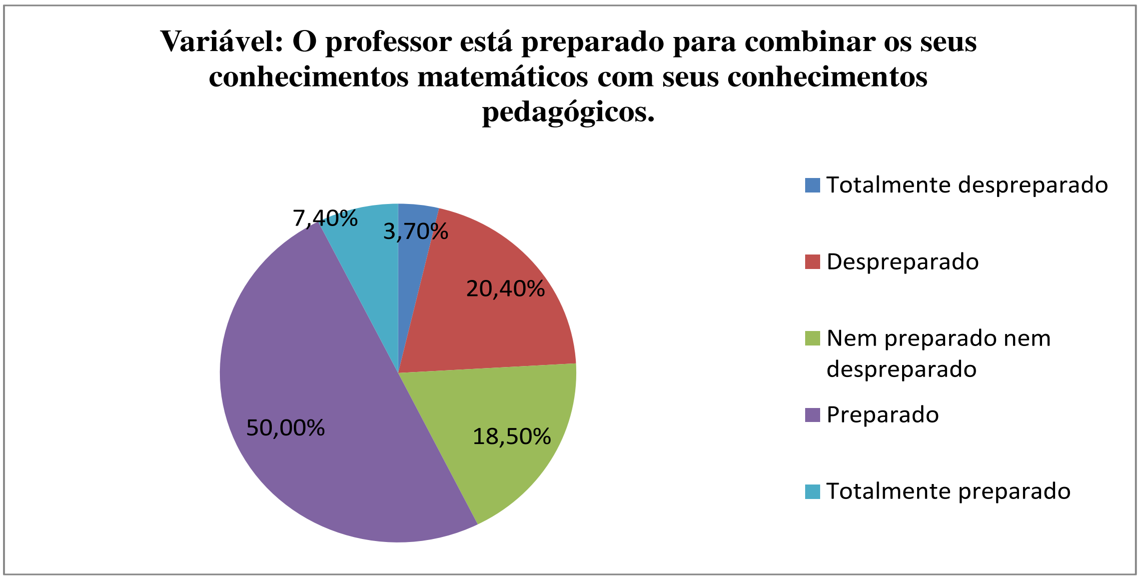
$T_+ = 1{,}5$

Portanto, consultando-se a tabela de Wilcoxon para $\alpha = 0{,}05$ temos o seguinte intervalo (3, 33) o que significa que $T_+ = 1{,}5 \leq 3$ e que $T_- = 34{,}5 \geq 33$, isto é, (T_{menor}, T_{maior}) =(T_+,T_-) = (1,5; 34,5) não está totalmente contido em no intervalo (3, 33). Logo, a hipótese nula foi refutada o que implica na aceitação da hipótese H_2.

CAPÍTULO 3: RESULTADOS

3.1 Presenças das variáveis de pesquisa no pré-teste

Gráfico 3 – Percentual de presença da variável X_1 medida com escala Likert no pré-teste



Fonte: Dados da pesquisa

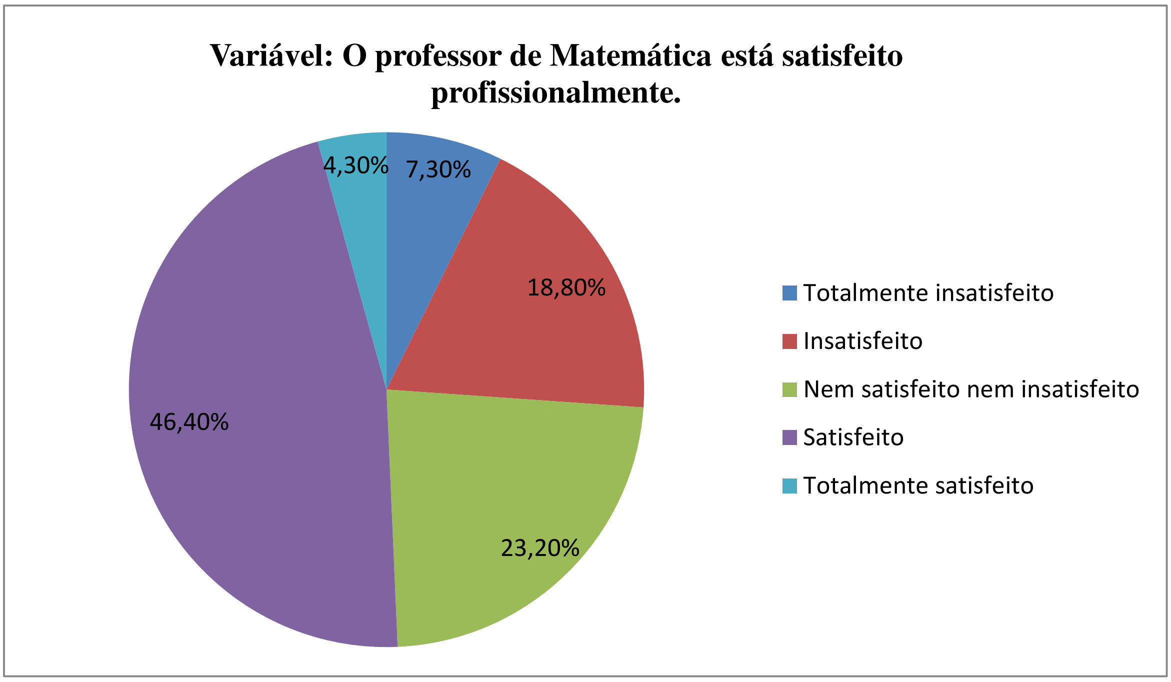
Quadro 2 – Medidas de tendência central e variabilidade da escala Likert que mede a variável X_1 no pré-teste.

Moda	22
Mediana	22,5
Média	23,38
Desvio padrão	5,07
Variância	25,70
Pontuação mais alta observada	32
Pontuação mais baixa observada	15

Interpretação descritiva

A atitude dos professores com relação ao saber combinar os seus conhecimentos matemáticos com os seus conhecimentos pedagógicos é a preparação. A categoria que mais se repetiu foi (preparado). Metade dos indivíduos está acima do valor 22,5 e a outra metade está abaixo desse valor. Na média os indivíduos estão localizados em 23,38. Mesmo assim, são desviados de 23,38 em média, 5,07 unidade da escala. As pontuações tendem a localizar-se em valores baixos.

Gráfico 4 – Percentual de presença da variável X_2 medida com escala Likert no pré-teste.



Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 4 – Medidas de tendência central e variabilidade da escala Likert que mede a variável X_2 no pré-teste.

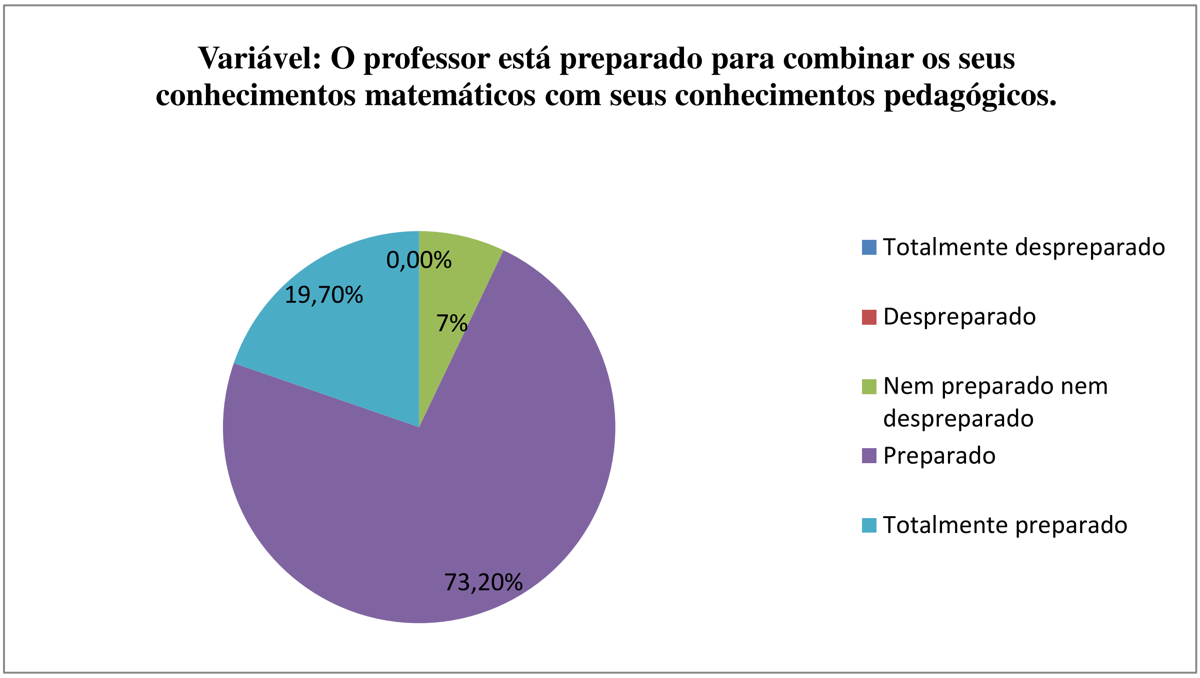
Moda	34
Mediana	30,5
Média	29,13
Desvio padrão	7,26
Variância	52,70
Pontuação mais alta observada	37
Pontuação mais baixa observada	14

<u>Interpretação descritiva</u>

A opinião dos professores com relação a sua satisfação profissional é a satisfação profissional. A categoria que mais se repetiu foi (satisfeito). Metade dos indivíduos está acima do valor 30,5 e a outra metade está abaixo desse valor. Na média, os indivíduos estão localizados em 29,13. Mas mesmo assim, são desviados de 29,13, em média 7,26 unidade da escala. As pontuações tendem a localizar-se em valores médios ou elevados.

3.2 Presenças das variáveis de pesquisa no pós-teste

Gráfico 5 – Percentual de presença da variável X_1 medida com escala Likert no pós-teste.



Fonte: Dados da pesquisa

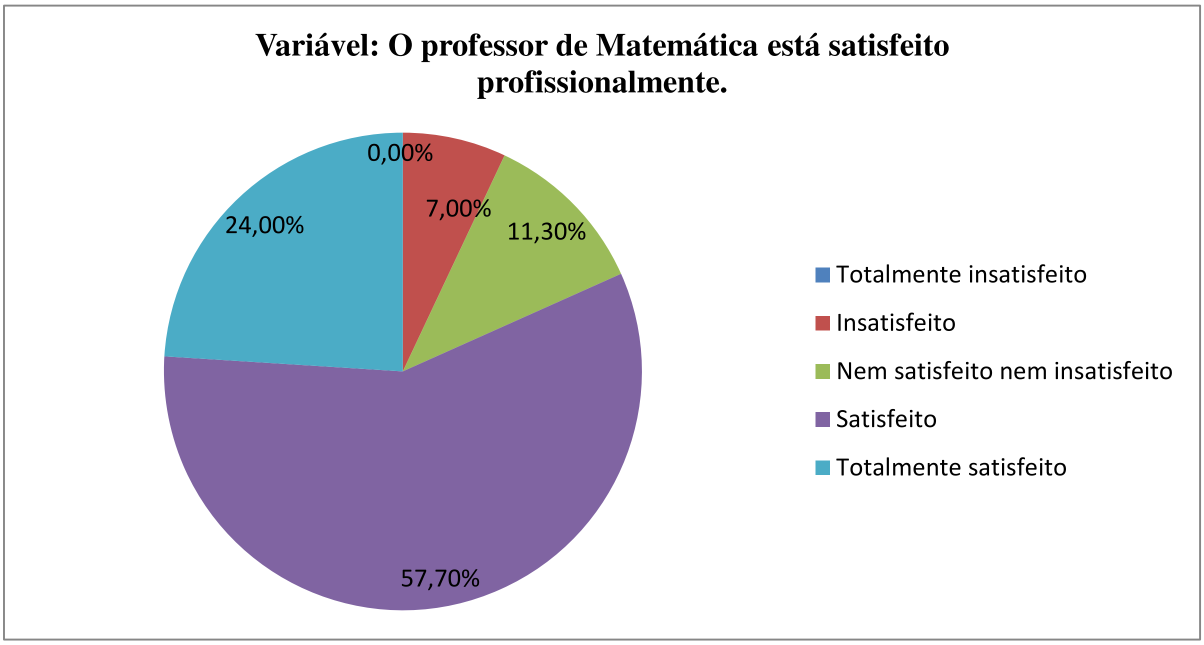
Quadro 3 – Medidas de tendência central e variabilidade da escala Likert que mede a variável X_1 no pós-teste.

Moda	28
Mediana	28
Média	28,8
Desvio padrão	1,96
Variância	3,84
Pontuação mais alta observada	32
Pontuação mais baixa observada	26

<u>Interpretação descritiva</u>

A atitude dos professores com relação ao saber combinar o seu conhecimento matemático com seus conhecimentos pedagógicos é preparação. A categoria que mais se repetiu foi (preparado). Metade dos indivíduos está acima do valor 28 e a outra metade está abaixo desse valor. Na média os indivíduos estão localizados em 28,8. Mesmo assim, são desviados de 28,8 em média, 1,96 unidade da escala. As pontuações tendem a localizar-se em valores elevados.

Gráfico 6 – Percentual de presença da variável X_2 medida com escala Likert no pós-teste



Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 5 – Medidas de tendência central e variabilidade da escala Likert que mede a variável X_2 no pós-teste.

Moda	38
Mediana	37,5
Média	35,75
Desvio padrão	4,59
Variância	21,07
Pontuação mais alta observada	41
Pontuação mais baixa observada	28

Interpretação descritiva

A opinião dos professores com relação a satisfação profissional é a satisfação. A categoria que mais se repetiu foi (satisfeito). Metade dos indivíduos está acima do valor 37,5 e a outra metade está abaixo desse valor. Na média, os indivíduos estão localizados em 35,75. Mas, mesmo assim são desviados de 35,75, em média 4,59 unidade da escala. As pontuações tendem a localizar-se em valores elevados.

3.3 Teste das hipóteses de pesquisa

<u>Teste da hipótese H_1</u>

Hipótese H_1: A formação continuada do professor influencia no saber combinar o seu conhecimento matemático com o seu conhecimento pedagógico;

Hipótese H_0: A formação continuada não influencia nem desestimula no saber combinar o seu conhecimento matemático com o seu conhecimento pedagógico.

De acordo, com o teste de Wilcoxon apresentado na análise dos dados temos:

A soma dos postos positivos é de 0 e a dos negativos é de 28 consultando-se a tabela de Wilcoxon para $\alpha = 0{,}05$ temos o seguinte intervalo (2, 26) o que significa que $T_+ = 0 \leq 2$ e que $T_- = 28 \geq 26$, isto é, $(T_{menor}, T_{maior}) = (T_+, T_-) = (0, 28)$ não está totalmente contido em no intervalo (2, 26). Logo, a hipótese nula foi refutada o que implica na aceitação da hipótese H_1.

<u>Teste da hipótese H_2</u>

Hipótese H_2: A formação continuada do professor de Matemática propicia mais satisfação profissional para o mesmo.

Hipótese H_0: A formação continuada do professor de Matemática não propicia nem impossibilita mais satisfação profissional para o mesmo.

De acordo com o teste de Wilcoxon apresentado na análise dos dados temos:

A soma dos postos positivos é de 1,5 e a dos negativos é de 34,5 consultando-se a tabela de Wilcoxon para $\alpha = 0{,}05$ temos o seguinte intervalo (3, 33) o que significa que $T_+ = 1{,}5 \leq 3$ e que $T_- = 34{,}5 \geq 33$, isto é, $(T_{menor}, T_{maior}) = (T_+, T_-) = (1{,}5; 34{,}5)$ não está totalmente contido em no intervalo (3, 33). Logo, a hipótese nula foi refutada o que implica na aceitação da hipótese H_2.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento desta pesquisa, podemos inferir que a formação continuada do professor de Matemática pode trazer melhores condições e mais satisfação para desempenhar o trabalho docente, visto que nos dias de hoje, busca-se uma educação que desenvolva o aluno em todos os seus aspectos, a fim de que o torne ativo, crítico e participativo na sociedade. É nesse sentido, que a formação continuada propicia ao educador matemático o desenvolvimento de um bom trabalho docente e o leva a assumir também, uma postura de professor-pesquisador.

A implicação disso, é que as ações impostas pelo educador durante a formação continuada podem refletir no seu trabalho docente. Pois, ao pisarmos na sala de aula, percebemos o quanto é difícil, além do uso de novas metodologias, assumir um trabalho docente que envolva os alunos e os leve para um melhor entendimento da disciplina Matemática. Embora, sabemos que é nesse cenário que procuramos visar mudanças significativas para o processo de ensino.

Ressaltamos ainda, que essa pesquisa nos enriquece a uma nova postura, na qual podemos preencher cada vez mais lacunas que não foram exatamente preenchidas, referente ao entendimento matemático no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, ter uma proposta que permite uma discussão e uma compreensão da prática docente é agir de modo eficaz, atingindo positivamente os resultados que acreditamos que foram alcançados.

Assim, ao rever os objetivos traçados para o presente estudo, podemos dizer que estes foram alcançados, uma vez que todas as hipóteses dessa pesquisa foram aceitas e fizeram concluir que a formação continuada do professor influencia no saber combinar o seu conhecimento matemático com o seu conhecimento pedagógico, bem como, propicia para o professor de Matemática mais satisfação profissional.

Portanto, quanto ao sentido da realização da pesquisa e enquanto futuros educadores matemáticos continuaremos a nossa caminhada. Como perspectiva, ocorrerá um amadurecimento acerca daquilo que para nós, não foi compreensível, principalmente a ponto de afirmarmos que, hoje ocorrerá sim, uma transformação colaborativa no que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem na área de Matemática seja ela constituída de forma utilitária e interdisciplinar, estabelecendo assim, uma educação de qualidade para a sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APARECIDA, Rodrigues S. Duarte; OLIVEIRA, Maria Cristina A. de; PINTO, Neuza Bertoni. **A relação conhecimento matemático versus conhecimento pedagógico na formação do professor de Matemática: um estudo histórico.** ZETETIKÉ – FE – Unicamp – v. 18, n. 33 – jan/jun – 2010. Disponível em:<https://www.fe.unicamp.br/revistas/ged/zetetike/article/viewFile/2801/2465>. Acesso em: 29 abr. 2015.

BARBOSA, Cleibe Isis de Carvalho; OLIVEIRA, Marcelo Leon Caffé de. **Modelagem matemática: como o conhecimento prévio dos alunos interfere na construção do modelo matemático.** Disponível em: <http://www.unicentro.br/editora/anais/iiiepmem/relatos/RE_389-401.pdf>. Acesso em: 23 out. 2015.

BASSANEZE, Marcia. **O estudo das equações matemáticas no ensino fundamental e médio**: Erechim, 2010. Disponível em: < http://www.uricer.edu.br/cursos/arq_trabalhos_usuario/1281.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática/ Secretaria de Educação Fundamental. 1ª edição – Rio de Janeiro, 1997.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ensino Médio. Ministério da Educação. Brasília, 1999.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática/ Secretaria de Educação Fundamental. 2ª edição – Rio de Janeiro, 2000.

BRUM, Marisa de Andrade. **Tendência Pedagógica na Educação Matemática: Segundo estudos de Fiorentini**. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/CC/CC_Brum_Mariza.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2015.

BUSSAB, W. O.; MORETIN, P. A. **Estatística Básica**. 4. ed. Sao Paulo: Saraiva, 2003.

CARDOSO, Aliana Anghinoni; PINO, Mauro Augusto Burkert Del; DORNELES, Caroline Lacerda. **Os Saberes Profissionais dos Professores na Perspectiva de Tardif e Gauhier: Contribuições para o campo de pesquisa sobre os saberes docentes no Brasil.** Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/668/556>. Acesso em: dez. 2015.

CAVALCANTI, José Dilson Beserra. **As tendências contemporâneas no ensino de Matemática e na pesquisa em Educação Matemática: questões para o debate.** Disponível em: <http://www.uesb.br/mat/semat/seemat2/index_arquivos/mr_d.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2015.

COSTA, Viviane Ferreira. **Refletindo sobre o ensino e a aprendizagem de matemática.** Cadernos FAPA, n 1, 1º sem. Porto Alegre, 2005. Disponível em: <http://www.fapa.com.br/cadernosfapa/artigos/1edicao/matematica/viviane.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2015.

COSTA, Jussara Feitoza. **Matemática, vítima ou vilã?** Disponível em: <http://www.avm.edu.br/monopdf/8/JUSS%C3%81RA%20FEITOZA%20DA%20COSTA.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2016.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: Da teoria à prática.** 13ª ed. Campinas: Papirus, 2006.

DUARTE, Mariene Helena; MESQUITA, Maria da Gloria Bastos. **Formação Continuada de Professores de Matemática: Uma Extensão Válida**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2008.

FERNANDES, George P; MENEZES, Josinalva. E. **O Movimento da Educação Matemática no Brasil: cinco décadas de existência.** Disponível em:<http://www.sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe2/pdfs/Tema2/0204.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2015.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3ª ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

FISCHER, Maria Cecília, *et.al*. **Práticas de ontem e de hoje: Heranças do Movimento da Matemática Moderna na sala de aula do professor de matemática.** IX ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática, Belo Horizonte - MG, 18 à 21 Julho, 2007, p. 1-12.

FRANÇA, Denise Medina de Almeida. **A produção oficial do Movimento da Matemática Moderna para o ensino primário do Estado de São Paulo (1960-1980).** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica DE São Paulo. 2007. 272 f, São Paulo, 2007.

GIANCATERINO, Roberto. **A Matemática sem rituais**. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2009. p. 127-138.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar um projeto de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HOAGLIN, D. C.; MOSTELLER, F.; TUKEY, J. W. **Análise Exploratória de Dados** – Tecnicas Robustas. Lisboa: Edicoes Salamandra, 1983.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LEITE, Eliana Alves Pereira; DARSIE, Marta Maria Potin. **Formação inicial de professores de matemática: O caso da prática pedagógica no ensino do cálculo.** Rondônia: Universidade Federal de Rondônia, 2009 (IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE).

OLIVEIRA, Sinval de. **Prática do ensino de Matemática**. Florianópolis: il. P&b. Laboratório de Ensino a Distância. Educar para vencer, 2001. p. 1- 89.

OLIVEIRA, Hélia Margarida; SEGURADO, Maria Irene; PONTE, João Pedro. **Explorar, Investigar e Discutir na Aula de Matemática**. Lisboa: APM, 1996.

PÁDUA, Elisabete Matallo Marchesini de. **Metodologia da Pesquisa: abordagem teórico e prática.** 6ª ed. Ver. e ampl., Campinas, SP: Papirus: 2000 (Coleção Magistério: Formação e trabalho pedagógico.

PAIS, Luiz Carlos. **Ensinar e aprender matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PRADO, Iara; FARHA, Virgínia; LARANJEIRA, Maria**. Parâmetros Curriculares Nacionais (5ª a 8ª Séries)**, 1998.

RICHARDSON, Roberto Jarry e Colaboradores. **Pesquisa social.** Métodos e técnicas. 3. ed. Revista e Ampliada. São Paulo: Atlas, 1999.

SAMPIERE, Roberto Hernandéz; COLLADO, Carlos Fernandéz; BAPTISTA, Lúcio Pillar. **Metodologia de Pesquisa.** 3ª ed. São Paulo: Megraw-Hill,2006.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática.** Porto Alegre: Artmed, 2001.

SOUZA, Dalva Inês de et al. **Manual de orientações para projetos de pesquisa**. Novo Hamburgo: FESLSVC, 2013. Disponível em: <http://www.liberato.com.br/sites/default/files/manual_de_orientacoes_para_projetos_de_pesquisa.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2015.

SIQUEIRA, Regiane Aparecida Nunes de. **Tendências da Educação Matemática na formação de professores** / Regiane Aparecida Nunes de Siqueira. -- Ponta Grossa: [s.n.], 2007. Disponível em <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/mydownloads_01/visit.php?cid=80&lid=1011>. Acesso em: 21 abr. 2015.

TARDIF, M**. Saberes docentes e formação profissional.** 7 ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

APÊNDICE A – Questionário para o professor

Prezado (a) Professor(a),

Este questionário faz parte da pesquisa de Monografia da Pós-Graduação *Latu Sensu* em Educação Matemática que estamos realizando na Universidade do Estado da Bahia – UNEB, sobre o tema: **Um estudo sobre a Formação Continuada de Professores de Matemática em Escolas Estaduais do Município de Alagoinhas-Ba.**

As questões colocadas têm por objetivo identificar concepções de professores de Matemática que lecionam em Colégios Estaduais de Alagoinhas sobre a importância da formação continuada. Desde já agradeço a colaboração e garanto o sigilo dos dados pessoais.

1ª parte: Dados Pessoais/ Profissionais

1.1) Idade: _____ anos.

1. 2) Sexo: Masculino ( ) Feminino ( )

1. 3) Anos de Magistério:

Menos de 5 anos ( ) 5 a 10 ( ) 11 a 15 ( )
21 a 25 ( ) 15 a 20 ( ) mais de 25 ( )

1. 4) Carga horária de trabalho:

De 20 a 40 horas aulas semanais ( )

De 30 a 60 horas aulas semanais ( )

Acima de 60 horas aulas semanais ( )

1.5) Formação acadêmica (especifique):

( ) Licenciatura em ____

( ) Bacharel em ____

( ) Especialização em ____

( ) Mestrado em ____

( ) Doutorado em ____

1.6) Tipo de vínculo no Estado:

( ) Efetivo ( ) Reda ( ) PST

1.7) Quais as disciplinas que se encontra a lecionar neste ano escolar:

1.8) Qual (is) níveis de ensino está lecionando:

( ) Fundamental I ( ) Fundamental II

( ) Médio ( ) Profissionalizante

2ª parte: Informações sobre prática docente

Em cada questão abaixo, marque com um (X) a resposta correspondente ao momento antes de você fazer cursos de formação continuada e em seguida, marque com outro (X) a resposta correspondente ao momento após você fazer cursos de formação continuada.

2.1) Qual o nível de dificuldade que você se encontra para proporcionar a ligação dos seus conhecimentos matemáticos com seus conhecimentos pedagógicos?

Antes de cursos de formação Continuada	**Após cursos de formação Continuada**
( ) Muita dificuldade ( ) Dificuldade ( ) Nem dificuldade, nem facilidade ( ) Pouca dificuldade ( ) Nenhuma dificuldade	( ) Muita dificuldade ( ) Dificuldade ( ) Nem dificuldade, nem facilidade ( ) Pouca dificuldade ( ) Nenhuma dificuldade

2.2) O quanto você se sente preparado para utilizar recursos tecnológicos em suas aulas de Matemática?

Antes de cursos de formação Continuada	**Após cursos de formação Continuada**
( ) Muito despreparado ( ) Despreparado ( ) Nem preparado, nem despreparado ( ) Preparado ( ) Muito bem preparado	( ) Muito despreparado ( ) Despreparado ( ) Nem preparado, nem despreparado ( ) Preparado ( ) Muito bem preparado

2.3) O quanto você se sente preparado para fazer uso da História da Matemática em suas aulas de Matemática?

Antes de cursos de formação Continuada	**Após cursos de formação Continuada**
( ) Muito despreparado ( ) Despreparado ( ) Nem preparado, nem despreparado ( ) Preparado ( ) Muito bem preparado	( ) Muito despreparado ( ) Despreparado ( ) Nem preparado, nem despreparado ( ) Preparado ( ) Muito bem preparado

2.4) O quanto você se sente preparado para utilizar jogos em suas aulas de Matemática?

Antes de cursos de formação Continuada	**Após cursos de formação Continuada**
( ) Muito despreparado ( ) Despreparado ( ) Nem preparado, nem despreparado ( ) Preparado ( ) Muito bem preparado	( ) Muito despreparado ( ) Despreparado ( ) Nem preparado, nem despreparado ( ) Preparado ( ) Muito bem preparado

2.5) O quanto você se sente capacitado para utilizar recursos lúdicos durante suas aulas de Matemática?

Antes de cursos de formação Continuada	**Após cursos de formação Continuada**
( ) Muito descapacitado ( ) Descapacitado ( ) Nem capacitado, nem descapacitado ( ) Capacitado ( ) Muito capacitado	( ) Muito descapacitado ( ) Descapacitado ( ) Nem capacitado, nem descapacitado ( ) Capacitado ( ) Muito capacitado

2.6) O quanto você se sente preparado para ensinar Matemática?

Antes de cursos de formação Continuada	**Após cursos de formação Continuada**
( ) Muito despreparado ( ) Despreparado ( ) Nem preparado, nem despreparado ( ) Preparado ( ) Muito bem preparado	( ) Muito despreparado ( ) Despreparado ( ) Nem preparado, nem despreparado ( ) Preparado ( ) Muito bem preparado

2.7) O quanto você se sente capacitado para relacionar a matemática com outros assuntos e coisas diferentes da Matemática?

Antes de cursos de formação Continuada	Após cursos de formação Continuada
( ) Muito descapacitado ( ) Descapacitado ( ) Nem capacitado, nem descapacitado ( ) Capacitado ( ) Muito capacitado	( ) Muito descapacitado ( ) Descapacitado ( ) Nem capacitado, nem descapacitado ( ) Capacitado ( ) Muito capacitado

3ª Parte: Satisfação profissional do professor de Matemática

Em cada questão abaixo marque com um (X) a resposta correspondente ao momento antes de você fazer cursos de formação continuada e em seguida, marque com outro (X) a resposta correspondente ao momento após você fazer cursos de formação continuada.

3.1) Qual o nível de motivação que você acha que seus alunos têm para estudar Matemática?

Antes de cursos de formação Continuada	Após cursos de formação Continuada
( ) Péssimo ( ) Ruim ( ) Nem bom, nem ruim ( ) Bom ( ) Ótimo	( ) Péssimo ( ) Ruim ( ) Nem bom, nem ruim ( ) Bom ( ) Ótimo

3.2) Qual o nível de segurança você acha que possui para ministrar aulas de Matemática?

Antes de cursos de formação Continuada	Após cursos de formação Continuada
( ) Muito baixo ( ) Baixo ( ) Nem baixo, nem alto ( ) Alto ( ) Muito alto	( ) Muito baixo ( ) Baixo ( ) Nem baixo, nem alto ( ) Alto ( ) Muito alto

3.3) Que nível de autonomia você acredita que obteve para desempenhar o seu trabalho da forma que considera melhor?

Antes de cursos de formação Continuada	**Após cursos de formação Continuada**
( ) Muito baixo ( ) Baixo ( ) Nem baixo, nem alto ( ) Alto ( ) Muito alto	( ) Muito baixo ( ) Baixo ( ) Nem baixo, nem alto ( ) Alto ( ) Muito alto

3.4) Em termos de sentir que suas ideias e sugestões são ouvidas pelo colégio você está:

Antes de cursos de formação Continuada	**Após cursos de formação Continuada**
( ) insatisfeito ( ) um pouco insatisfeito ( ) nem satisfeito, nem insatisfeito ( ) um pouco satisfeito ( ) satisfeito	( ) insatisfeito ( ) um pouco insatisfeito ( ) nem satisfeito, nem insatisfeito ( ) um pouco satisfeito ( ) satisfeito

3.5) Qual nível de reconhecimento você acredita que seus colegas de trabalho têm pelo seu trabalho?

Antes de cursos de formação Continuada	**Após cursos de formação Continuada**
( ) Muito baixo ( ) Baixo ( ) Nem baixo, nem alto ( ) Alto ( ) Muito alto	( ) Muito baixo ( ) Baixo ( ) Nem baixo, nem alto ( ) Alto ( ) Muito alto

3.6) Qual o nível de reconhecimento você acredita que seus alunos têm pelo seu trabalho?

Antes de cursos de formação Continuada	**Após cursos de formação Continuada**
( ) Muito baixo ( ) Baixo ( ) Nem baixo, nem alto ( ) Alto ( ) Muito alto	( ) Muito baixo ( ) Baixo ( ) Nem baixo, nem alto ( ) Alto ( ) Muito alto

3.7) Qual o nível de oportunidades de adquirir melhores condições de trabalho você acredita que teve?

Antes de cursos de formação Continuada	**Após cursos de formação Continuada**
( ) Muito poucas oportunidades ( ) Poucas oportunidades ( ) Nem muitas, nem poucas oportunidades ( ) Algumas oportunidades ( ) Muitas oportunidades	( ) Muito poucas oportunidades ( ) Poucas oportunidades ( ) Nem muitas, nem poucas oportunidades ( ) Algumas oportunidades ( ) Muitas oportunidades

3.8) Qual o nível de evolução salarial você acha que obteve?

Antes de cursos de formação Continuada	**Após cursos de formação Continuada**
( ) Muito pouca evolução ( ) Pouca evolução ( ) Nem evolução, nem decrescimento ( ) Regular evolução ( ) Muita evolução	( ) Muito pouca evolução ( ) Pouca evolução ( ) Nem evolução, nem decrescimento ( ) Regular evolução ( ) Muita evolução

3.9) Levando tudo em consideração, como você se sente na condição de professor de Matemática?

Antes de cursos de formação Continuada	**Após cursos de formação Continuada**
( ) insatisfeito ( ) um pouco insatisfeito ( ) nem satisfeito, nem insatisfeito ( ) um pouco satisfeito ( ) satisfeito	( ) insatisfeito ( ) um pouco insatisfeito ( ) nem satisfeito, nem insatisfeito ( ) um pouco satisfeito ( ) satisfeito

APÊNDICE B – Nível de confiabilidade da escala Likert

Significados dos símbolos usados nos cálculos de confiabilidade:

- k é o número de itens de cada instrumento de coleta.
- S_i^2 é a variância do i-ésimo item (i = 1,..., k).
- S^2é a variância total T_j de cada indivíduo j nos k itens.
- n é o número de respondentes.
- x é o total obtido em por cada respondente.

Quadro 1 – Níveis de confiabilidade de acordo com os intervalos segundo o alfa de Cronbach.

Valor de α (alfa)	**Confiabilidade**
$0 \leq \alpha \leq 0{,}2$	Baixa
$0{,}2 < \alpha \leq 0{,}4$	Questionável
$0{,}4 < \alpha \leq 0{,}6$	Regular
$0{,}6 < \alpha \leq 0{,}8$	Bom
$0{,}8 < \alpha \leq 1$	Excelente

<u>Cálculo da confiabilidade da escala Likert que mede a variável X_1 no pré-teste</u>

Tabela de resultados intermediários para o cálculo de α (alfa).

Respondentes	**Item 1**	**Item 2**	**Item 3**	**Item 4**	**Item 5**	**Item 6**	**Item 7**	**Total T_j**
1	2	2	4	4	2	4	2	20
2	1	2	1	2	2	4	3	15
3	2	3	3	4	3	4	3	22
4	4	2	2	2	4	4	4	22
5	4	3	4	4	4	4	4	27
6	5	4	5	5	5	4	4	32
7	3	4	3	4	3	3	3	23
8	2	4	4	4	4	4	4	26
Média dos itens	2,88	3	3,25	3,63	3,38	3,88	3,38	-
Variância dos itens	1,6075	0,75	1,4375	0,9838	0,9838	0,1088	0,4838	-

Calculando o nível de confiabilidade da escala Likert que mede a presença da variável X_1 no pré-teste:

$$S^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{4551 - \frac{187^2}{8}}{8-1}$$

$$S^2 = \frac{4551 - \frac{34969}{8}}{7}$$

$$S^2 = \frac{4551 - 4371{,}125}{7}$$

$$S^2 = \frac{179{,}875}{7}$$

$$S^2 = 25{,}6964$$

Vamos calcular o valor do coeficiente $\alpha(alfa)$:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \times \left(\frac{\sum si^2}{S^2}\right)$$

$$\alpha = \frac{7}{7-1} \times \left[1 - \frac{6{,}3552}{25{,}6964}\right]$$

$$\alpha = \frac{7}{6} \times [1 - 0{,}24731869]$$

$$\alpha = 0{,}8781$$

Cálculo da confiabilidade da escala Likert que mede a variável X_2 no pré-teste

Tabela de resultados intermediários para o cálculo de α (alfa).

Respondentes	**Item 1**	**Item 2**	**Item 3**	**Item 4**	**Item 5**	**Item 6**	**Item 7**	**Item 8**	**Item 9**	**Total T_j**
1	3	2	2	4	3	4	2	2	4	26

2	1	3	2	1	2	2	1	1	1	14
3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	34
4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	37
5	4	3	3	5	4	4	4	2	4	33
6	3	4	3	4	3	3	2	2	3	27
7	2	4	4	3	3	3	3	2	4	28
8	3	4	4	5	4	4	2	4	4	34
Média dos itens	2,88	3,5	3,25	3,75	3,25	3,5	2,75	2,63	3,63	-
Variância dos itens	0,8588	0,5	0,6889	1,4375	0,4375	0,5	1,1875	1,235	1,2338	-

Calculando o nível de confiabilidade da escala Likert que mede a presença da variável X_2 no pré-teste:

$$S^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{7155 - \frac{233^2}{8}}{8-1}$$

$$S^2 = \frac{7155 - \frac{54289}{8}}{7}$$

$$S^2 = \frac{7155 - 6786{,}125}{7}$$

$$S^2 = \frac{368{,}875}{7}$$

$$S^2 = 52{,}6964$$

Vamos calcular o valor do coeficiente $\alpha(alfa)$:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \times \left(\frac{\sum si^2}{S^2}\right)$$

$$\alpha = \frac{9}{9-1} \times \left[1 - \frac{8{,}079}{52{,}6964}\right]$$

$$\alpha = \frac{9}{8} \times [1 - 0{,}15331218]$$

$$\alpha = 0{,}9525$$

<u>Cálculo da confiabilidade da escala Likert que mede a variável X_1 no pós-teste</u>

Tabela de resultados intermediários para o cálculo de α (alfa).

Respondentes	**Item 1**	**Item 2**	**Item 3**	**Item 4**	**Item 5**	**Item 6**	**Item 7**	**Total T_j**
1	4	4	4	4	4	4	4	28
2	4	4	4	4	4	5	5	30
3	4	4	4	4	4	5	3	28
4	4	4	4	4	5	5	5	31
5	5	3	4	4	4	4	4	28
6	5	4	5	5	5	4	4	32
7	4	4	3	4	3	4	4	26
8	4	4	4	4	4	4	4	28
Média dos itens	4,25	3,88	4,00	4,13	4,13	4,38	4,13	
Variância dos itens	0,1888	0,1088	0,25	0,11	0,3588	0,2338	0,265	

Calculando o nível de confiabilidade da escala Likert que mede a presença da variável X_1 no pós-teste:

$$S^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{6697 - \frac{231^2}{8}}{8-1}$$

$$S^2 = \frac{6697 - \frac{53361}{8}}{7}$$

$$S^2 = \frac{6697 - 6670{,}125}{7}$$

$$S^2 = \frac{26875}{7}$$

$$S^2 = 3{,}8393$$

Vamos calcular o valor do coeficiente $\alpha(alfa)$:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \times \left(\frac{\sum si^2}{S^2}\right)$$

$$\alpha = \frac{7}{7-1} \times \left[1 - \frac{1{,}5152}{3{,}8393}\right]$$

$$\alpha = \frac{7}{6} \times [1 - 0{,}394655275]$$

$$\alpha = 0{,}7062$$

<u>Cálculo da confiabilidade da escala Likert que mede a variável X_2 no pós-teste</u>

Tabela de resultados intermediários para o cálculo de α (alfa).

Respondentes	**Item 1**	**Item 2**	**Item 3**	**Item 4**	**Item 5**	**Item 6**	**Item 7**	**Item 8**	**Item 9**	**Total T_j**
1	4	4	4	5	4	4	4	4	5	38
2	5	4	4	5	4	4	5	5	5	41
3	3	4	4	4	4	4	5	5	4	37
4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	40
5	4	4	3	5	4	4	5	4	5	38
6	3	4	4	4	3	3	2	2	3	28
7	2	4	4	3	2	4	4	4	4	31
8	3	4	3	5	4	4	2	4	4	33
Média dos itens	3,63	4,13	3,88	4,38	3,63	3,88	3,88	4,00	4,38	
Variância dos itens	0,9838	0,11	0,3588	0,435	0,485	0,1088	1,3588	0,75	0,4838	

Calculando o nível de confiabilidade da escala Likert que mede a presença da variável X_2 no pós-teste:

$$S^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{10372 - \frac{286^2}{8}}{8-1}$$

$$S^2 = \frac{10372 - \frac{81796}{8}}{7}$$

$$S^2 = \frac{10372 - 10224{,}5}{7}$$

$$S^2 = \frac{147{,}5}{7}$$

$$S^2 = 21{,}0714$$

Vamos calcular o valor do coeficiente $\alpha(alfa)$:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \times \left(\frac{\sum si^2}{S^2}\right)$$

$$\alpha = \frac{9}{9-1} \times \left[1 - \frac{5{,}074}{21{,}0714}\right]$$

$$\alpha = \frac{9}{8} \times [1 - 0{,}240800326]$$

$$\alpha = 0{,}8541$$