

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
FACULDADE DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E LETRAS DO SERTÃO CENTRAL
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

FERNANDA MARIA ALMEIDA DO CARMO

AS TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUA INCLUSÃO NA
FORMAÇÃO E NA PRÁTICA DOCENTE

QUIXADÁ – CEARÁ

2018

FERNANDA MARIA ALMEIDA DO CARMO

AS TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUA INCLUSÃO NA
FORMAÇÃO E NA PRÁTICA DOCENTE

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura Plena em Matemática da Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Sertão Central, da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de licenciada em Matemática.

Orientador: Prof. Me. Antonio José Melo de Queiroz.

QUIXADÁ – CEARÁ

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Estadual do Ceará

Sistema de Bibliotecas

Carmo, Fernanda Maria Almeida do.

As tendências em Educação Matemática e sua inclusão na formação e na prática docente [recurso eletrônico] / Fernanda Maria Almeida do Carmo. - 2018.

1 CD-ROM: il.; 4 ¾ pol.

CD-ROM contendo o arquivo no formato PDF do trabalho acadêmico com 55 folhas, acondicionado em caixa de DVD Slim (19 x 14 cm x 7 mm).

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Sertão Central, Graduação em Matemática, Quixadá, 2018.

Orientação: Prof. Me. Antonio José Melo de Queiroz.

1. Educação Matemática. 2. Formação Docente. 3. Práticas de Ensino. I. Título.

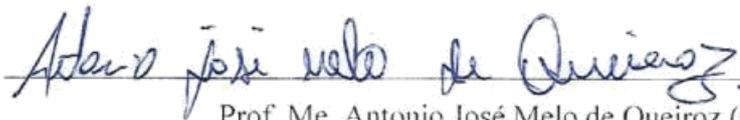
FERNANDA MARIA ALMEIDA DO CARMO

AS TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUA INCLUSÃO NA
FORMAÇÃO E NA PRÁTICA DOCENTE

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura Plena em Matemática da Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Sertão Central, da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de licenciada em Matemática.

Aprovada em: 15 de Junho de 2018.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Antonio José Melo de Queiroz (Orientador)

Centro de Educação, Ciências e Tecnologia da Região do Inhamuns – CECITEC

Universidade Estadual do Ceará – UECE



Prof. Dr. Francisco Edison Eugênio de Sousa

Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Sertão Central – FECLESC

Universidade Estadual do Ceará – UECE



Prof. Dr. Ulisses Lima Parente

Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Sertão Central - FECLESC

Universidade Estadual do Ceará - UECE

Aos meus pais, Francisco e Maria José, pelo apoio, sob todos os aspectos, em cada escolha e etapa da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha força superior, por me fazer acreditar que podemos superar qualquer limite, tornando-o inexistente.

Agradeço aos meus pais, Francisco e Maria José, pelo amor e apoio que sempre me dedicaram.

Aos meus irmãos, Fábio e Fábiana, pelo afeto e auxílio que me foi destinado.

À minha cunhada Darc e ao meu sobrinho Dominic, pela inspiração na busca por minha independência.

Ao meu segundo pai, Simão, pelo apoio afetivo e financeiro, sensibilizado simplesmente por achar bonita minha forma de viver.

Aos meus amigos, Alice, Claudenice, Claudiana, Emanuel, Gabrielle, Marcleiton, Mônica, Sueli e Taynara, que apesar dos dissabores da vida, tornaram-na mais bela, divertida e mais feliz.

À todos, familiares e não familiares, que de alguma forma contribuíram para que eu pudesse chegar até aqui.

Ao meu professor e orientador, Tony Melo. A didática desse professor e o caráter desse ser humano me inspiram.

Ao professor Edisom Eugênio, que pela honra e responsabilidade com que exerce sua profissão, tornou-se um exemplo para mim.

Ao diretor Luiz Oswaldo e ao vice-diretor Makarius Tahim, por tornarem a FECLESC tão acolhedora e tão especial.

À CAPES, pelo incentivo financeiro, permitindo que eu pudesse me dedicar de forma integral à minha formação.

Aos professores que fazem parte das escolas da qual fui bolsista, que tanto contribuíram para a minha identidade profissional.

Ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência em si, pois foi por meio dele que me descobri e redescobri.

Aos membros da banca, aos professores e colegas de instituição que, de alguma forma, contribuíram tanto com meu crescimento profissional quanto humano.

“A educação é o ponto em que decidimos se amamos o mundo o bastante para assumirmos a responsabilidade por ele.”

(Hannah Arendt)

RESUMO

As tendências em Educação Matemática vêm ganhando cada vez mais destaque, pois buscam alternativas para o método tradicional, desenvolvendo diversas práticas de ensino, embasadas em diferentes teorias, com o intuito de melhorar o ensino e a aprendizagem em matemática. O uso das estratégias e dos recursos didáticos adotados nessa área, como Tecnologia da Informação e Comunicação – TIC, História da Matemática, Modelagem Matemática, Etomatemática, Jogos e Material Concreto são alguns exemplos que possuem resultados animadores. No entanto, a partir da observação da ação docente em sala de aula, através do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, foi possível perceber que o método que se utiliza de explicação oral, quadro, pincel e livro didático era o único usado. Com isso, o objetivo do trabalho foi averiguar se havia ou não a utilização das práticas inovadoras no ensino de matemática e, em caso negativo, revelar suas causas. Dessa forma, após conhecer a literatura vigente sobre o que os principais autores trazem nessa perspectiva, relacionando com formação docente e infraestrutura escolar, investigou-se, através de questionários, as práticas de ensino e as causas que levam à escolha metodológica dos professores do Ensino Fundamental II do Distrito Educacional Centro da cidade de Quixadá – CE. Diferentemente do que era esperado, constatou-se que os professores utilizam as tendências em Educação Matemática diariamente e apontam como principal obstáculo para sua utilização, a superlotação das salas de aula. Diante da reflexão dos resultados obtidos, conclui-se que o professor não é o principal e único problema do nosso sistema educacional.

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação Docente. Práticas de Ensino.

ABSTRACT

The trends in Mathematics Education come increasingly gaining prominence, because seeking alternatives to the traditional method, developing various teaching practices, based on different theories, in order to improve teaching and learning in mathematics. The use of didactic resources adopted in this area, such as Information and Communication Technology - ICT, History of Mathematics, Mathematical Modeling, Etomathematics, Games and Concrete Material are some examples that have encouraging results. However, from the observation of teaching action in the classroom, through the Institutional Program of Scholarship of Teaching Beginners - PIBID, we realize that the method that uses oral explanation, painting, paintbrush and textbook was the one used. With this, the aim of this study was to establish whether there was or not the use of innovative practices in the teaching of Mathematics and, if not, to reveal its causes. In this way, after we know the current literature about what the main authors bring that perspective, relating with teacher education and school infrastructure, we investigate, through questionnaires, teaching practices and the causes that lead to methodological choice of teachers of elementary school II Educational District Center of the city of Quixadá - CE. Contrary to what was expected, it was found that the teachers use trends in Mathematics Education daily and as main obstacle for their use, overcrowding of classrooms. On the reflection of the results obtained, we conclude that the teacher is not the main and only problem of our educational system.

Keywords: Mathematics Education. Teacher Education. Teaching Practices.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	AS PRÁTICAS INOVADORAS DE ENSINO E SUA INCLUSÃO NA FORMAÇÃO DOCENTE E NA ESCOLA	12
2.1	ALGUMAS TENDÊNCIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA E SUAS POTENCIALIDADES DE ACORDO COM AS TEORIAS	12
2.2	RELAÇÃO ENTRE AS PRÁTICAS INOVADORAS DE ENSINO E A FORMAÇÃO DOCENTE	18
2.3	A INCLUSÃO DAS PRÁTICAS INOVADORAS DE ENSINO NA ESCOLA	25
3	AS TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II.....	30
3.1	METODOLOGIA.....	30
3.2	OPÇÃO METODOLÓGICA DO PROFESSOR E SUA JUSTIFICATIVA.....	32
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
	REFERÊNCIAS	44
	APÊNDICES	48
	APÊNDICE A – Carta explicativa acoplada aos questionários	49
	APÊNDICE B – Questionário para professores de matemática.....	50
	APÊNDICE C – Questionário para gestores escolares	53

1 INTRODUÇÃO

Diferente daquilo que é proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), com algumas sugestões também nos livros didáticos - acerca do uso da História da Matemática, de Material Concreto, das Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC, da Etnomatemática, da Modelagem Matemática, etc. - a metodologia utilizada pelos professores em geral é a explicação oral, munida apenas de quadro e pincel. Por estarmos no cotidiano da escola, vivenciando, observando e refletindo sobre a prática docente, não havia uma justificativa evidente para que o professor não inovasse em suas práticas de ensino. Isto é, a partir da observação da ação docente em sala de aula, através do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, após vinte e seis meses de inserção no Ensino Fundamental II, foi possível perceber que o método que se utiliza de explicação oral, quadro, pincel e livro didático foi o único usado.

Entretanto, mesmo conhecendo a realidade das escolas, não encontramos uma justificativa evidente para a falta de práticas inovadoras no ensino de matemática. Isso nos trouxe uma reflexão acerca das futuras práticas docentes, onde há o anseio pela utilização dos recursos didáticos referidos no campo da Educação Matemática, como uma maneira de diversificar sem perder a essência do ensino. Ou seja, ao compartilhar ideias com grupos de colegas de curso, havia o discurso de pretensão de utilização de novas práticas de ensino no exercício do magistério e ao pensar sobre tais aspirações e ao mesmo tempo sobre o que observávamos em sala de aula, fomos induzidos a julgar que a carência de um ensino dinâmico estaria diretamente ligada à escolha metodológica do professor.

Dessa forma, surgiu a necessidade de buscar essas causas não evidentes, que pudessem justificar a forma de como os conteúdos são abordados em sala de aula e o que impede ou dificulta os professores de mudarem ou inovarem em sua prática pedagógica. Em outras palavras, nosso trabalho pretendeu buscar sobre as opções metodológicas e as causas que levam o professor de matemática do Ensino Fundamental II à sua prática de ensino. No mais, esse trabalho reflete ainda, de forma indireta, nos anseios e na avaliação dos professores e futuros professores acerca de suas (futuras) ações docentes.

Com isso, essa investigação foi norteadada pelos seguintes questionamentos: As práticas inovadoras no ensino de matemática no Ensino Fundamental II, tão comentadas e tão citadas, são aplicadas, de fato, em sala de aula? Segundo as teorias propostas, quais, como são propostas e qual a importância dessas práticas? Como se dá sua inclusão na formação docente

e na escola? De acordo com a pesquisa de campo, quais são as causas que influenciam o professor na escolha de sua metodologia? De que forma influenciam?

A busca de respostas para esses questionamentos aqui levantados foi feita a partir do objetivo geral de verificar se havia ou não a utilização das práticas inovadoras no ensino de matemática, buscando revelar as causas que dificultam sua utilização, bem como averiguar a inclusão das tendências em Educação Matemática na formação docente e na escola. Assim, nossos objetivos específicos foram conhecer, de acordo com o que é sugerido nas teorias, quais, como são propostas e qual a importância das práticas inovadoras no ensino de matemática e, ainda, explorar como se encontra sua inclusão na formação docente e na escola; com a pesquisa de campo, conhecer a formação dos docentes com relação as tendências em Educação Matemática, compreender a utilização das práticas inovadoras de ensino pelo professor de matemática e, na ausência destas, identificar as causas, bem como analisar e comparar teoria *versus* prática.

Este trabalho está organizado em quatro seções, iniciando pela introdução. A segunda seção traz uma revisão sucinta da literatura vigente sobre o tema para fomentar nossa pesquisa, isto é, sobre as tendências em Educação Matemática, especialmente sobre as tendências Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC, Resolução de Problemas, História da Matemática, Jogos, Etnomatemática, Material Concreto e Modelagem Matemática, discutindo a importância e a finalidade de cada uma delas, ou seja, o modo que são sugeridas como metodologias de ensino, de acordo com o que os principais autores trazem nessa perspectiva. Além disso, relacionamos as práticas docentes com a formação dos professores, trazendo uma breve discussão sobre o conflito da formação inicial e continuada com as práticas de ensino. Mais ainda, discutimos sobre o impacto da influência da gestão e da infraestrutura escolar na metodologia do professor.

Na seção 3, mostramos nosso percurso metodológico, ou seja, apresentamos detalhadamente e discutimos nosso campo e nossos sujeitos de pesquisa, que foram professores de matemática do Ensino Fundamental II e gestores escolares do Distrito Educacional Centro da cidade de Quixadá - Distrito Educacional é um termo utilizado para designar o conjunto das escolas de um determinado bairro ou região geográfica da cidade de Quixadá que estão sob a mesma gestão. Além disso, ainda nesta seção, descrevemos passo a passo o questionário, instrumento utilizado em nossa coleta de dados, avaliado como o meio mais adequado para tentarmos atingir nosso objetivo. Em resumo, fizemos a categorização e a análise dos resultados obtidos e, por fim, trouxemos nossas considerações finais.

2 AS PRÁTICAS INOVADORAS DE ENSINO E SUA INCLUSÃO NA FORMAÇÃO DOCENTE E NA ESCOLA

2.1 ALGUMAS TENDÊNCIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA E SUAS POTENCIALIDADES DE ACORDO COM AS TEORIAS

As características das atuais aulas de matemática ainda estão dentro de um modelo tradicional de ensino, onde o aluno é tratado como um agente passivo no processo de educação, pois o professor apenas transmite informações ao aluno e espera-se que ele realize repetidamente os exercícios, muitas vezes, sob o uso de fórmulas e métodos decorados e, assim, acredita-se que é possível aprender. Como afirma D'Ambrosio,

Sabe-se que a típica aula de matemática a nível de primeiro, segundo ou terceiro grau ainda é uma aula expositiva, em que o professor passa para o quadro negro aquilo que ele julga importante. O aluno, por sua vez, copia da lousa para o seu caderno e em seguida procura fazer exercícios de aplicação, que nada mais são do que uma repetição na aplicação de um modelo de solução apresentado pelo professor. Essa prática revela a concepção de que é possível aprender matemática através de um processo de transmissão de conhecimento [...] (D'AMBROSIO, 1989, p. 15).

Entretanto, “educar não é apenas explicar a lição ou expor um conteúdo disciplinar, mas propiciar condições para que o educando se faça sujeito de seu aprendizado” (PARO, 2015, p. 49), isto é, ao ser transformado numa ação puramente técnica, o ato pedagógico perde qualquer dimensão ética ou política. Por isso, diversificar as práticas de ensino em sala de aula é fundamental. No caso específico da disciplina de matemática, “o papel que o professor desempenha é fundamental na aprendizagem dessa disciplina e a metodologia de ensino por ele empregada é determinante para o comportamento dos alunos” (LORENZATO, 2008, p. 1).

Dessa forma, um dos vários objetivos do Ensino Fundamental que está indicado nos Parâmetros Curriculares Nacionais é utilizar diferentes fontes de informação e recursos didáticos para construir conhecimentos. Além disso, é objetivo também, reverter o quadro dos altos índices de reprovação em matemática; proporcionar um ensino de matemática de melhor qualidade e quanto aos conteúdos, apresentar um aspecto inovador ao explorá-los tanto na

dimensão de conceito quanto na de procedimentos. Portanto, é indicado, através desse documento, que o professor inove em suas metodologias de ensino (BRASIL, 1998).

Segundo esse mesmo documento, os movimentos de reorientação curricular que ocorreram no Brasil a partir dos anos 20, não tiveram força suficiente para mudar a prática docente dos professores e em nosso país, o ensino de matemática ainda é marcado pela formalização precoce de conceitos, causada pela mecanização de processos sem compreensão. Entre os obstáculos que o Brasil tem enfrentado, o documento aponta a falta de uma formação profissional qualificada, as restrições ligadas às condições de trabalho, a ausência de políticas educacionais efetivas e as interpretações equivocadas das concepções pedagógicas, como fatores que contribuem diretamente para que o processo de ensino-aprendizagem não ocorra. Essas interpretações equivocadas de concepções pedagógicas por parte dos professores têm sido responsável por distorções na implementação das ideias inovadoras que aparecem em diferentes propostas (BRASIL, 1998).

Apesar da sugestão de utilização dos recursos didáticos estar presente em quase todas as propostas curriculares, a falta de clareza do papel desses recursos no processo ensino-aprendizagem causa a projeção de algumas expectativas indevidas nos professores. Assim, por exemplo, a abordagem de conceitos, ideias e métodos aparecem como itens isolados, a partir de listagens de problemas cuja resolução depende basicamente da escolha de técnicas ou formas de resolução memorizadas pelos alunos. Entretanto, é necessário levar em consideração que, para o aluno consolidar e ampliar um conceito, é fundamental que ele o veja em novas extensões, com representações e conexões com outros conceitos.

Deste modo, novas percepções acerca da natureza, do fazer e do aprender matemática são necessárias para uma modificação e renovação de seu ensino. Com isso, vêm-se discutindo internacionalmente a importância de como a matemática pode ser abordada em sala de aula e que discutiremos a seguir. Partindo do uso das **Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC**, esta pode ser uma metodologia importante para o ensino de matemática, pois cria aulas mais interativas, promovendo lições mais dinâmicas, que facilitam a aprendizagem matemática dos alunos, nos mais variados conceitos (NIESS, 2006). Além disso, pode ser usada como fonte de informação, auxilia no processo de construção de conhecimento e serve como meio para desenvolver autonomia. No caso específico do computador, este exerce um papel decisivo no ensino de matemática, pois possibilita a construção de modelos virtuais para a matemática imaginária (MENDES, 2009), uma vez que seu uso contribui para:

1. Uma relativização da importância das competências de cálculo e de simples manipulação simbólica, que podem ser realizadas de forma mais rápida e eficiente;
2. Um reforço do papel da linguagem gráfica e de novas formas de representação, permitindo novas estratégias de abordagem dos mais variados problemas;
3. Uma atenção redobrada às capacidades intelectuais de ordem mais elevada, que se situam para além do cálculo e da simples compreensão de conceitos e relações matemáticas;
4. O crescimento do interesse pelo desenvolvimento de projetos e atividades de modelagem matemática e investigação (MENDES, 2009, p. 114).

Quanto à **Resolução de Problemas**, ela é vista como uma mera atividade de aplicação final de estudo de um conteúdo matemático, quando na verdade é um caminho para trabalhar conceitos e procedimentos matemáticos. Também tem a capacidade de desenvolver no aluno a habilidade de construir suas próprias estratégias mediante a linguagem matemática baseada em regras, possibilitando que o aluno possa ir além delas. É perceptível a dificuldade dos estudantes na passagem da fala para a escrita matemática e para que essa passagem ocorra, há a necessidade da mediação do professor e seu modo de ensinar pode ser decisivo.

Não obstante à metodologia de ensino memorística e expositiva, este recurso visa o desenvolvimento de habilidades metacognitivas e instiga à reflexão e ao questionamento. Ou seja, o aluno aprende a pensar por si mesmo e faz com que ele possa:

1. Usar uma abordagem de resolução de problemas para investigar e compreender o conteúdo matemático;
2. Formular problemas a partir de situações matemáticas do dia-a-dia;
3. Desenvolver e aplicar estratégias para resolver uma grande variedade de problemas;
4. Verificar e interpretar resultados comparando-os com o problema original;
5. Adquirir confiança para usar a matemática de forma significativa;
6. Generalizar soluções e estratégias para novas situações problemáticas (MENDES, 2009, p. 73).

Além disso, há a cultura dos seguintes mitos sobre a matemática, que levam o aluno à, antes mesmo de ter um verdadeiro contato com ela, concebê-la como algo difícil ou impossível de compreender:

Os problemas matemáticos têm uma e somente uma resposta correta. Existe somente uma forma correta de resolver um problema matemático e, normalmente, o correto é seguir a última regra demonstrada em aula pelo professor. Os estudantes 'normais' não são capazes de entender Matemática; somente podem esperar memorizá-la e aplicar mecanicamente aquilo que aprenderem sem entender. Os estudantes que entenderam Matemática devem ser capazes de resolver qualquer problema em cinco minutos ou menos. A Matemática ensinada na escola não tem nada a ver com o mundo real. As regras formais da Matemática são irrelevantes para os processos de descobrimento e de invenção (POZO, 1998, p. 46).

Isto é, como muito se discute, há a priorização da memorização de procedimentos, fórmulas e exercícios de fixação. Surge daí a necessidade de um método de ensino mais eficaz na busca da solução, onde o foco deve ser maior na compreensão.

A importância da **História da Matemática** não é diferente, ela é apresentada como um dos aspectos importantes de aprendizagem matemática por propiciar compreensão mais ampla da trajetória dos conceitos e métodos. Ademais,

A história da Matemática mostra-nos que não foi sem dificuldades que os matemáticos conseguiram formas de traduzir questões de linguagem vulgar para linguagem matemática e vice-versa. Nas salas de aula, alunos e professores também encontram dificuldades para entender e para explicar o significado da linguagem matemática repleta de símbolos próprios. Nos dias atuais, a linguagem matemática caracteriza-se por ser resumida e precisa, além de possuir expressões, regras, vocábulos e símbolos próprios. Exemplos disso são fórmulas matemáticas, que se tornam estigmas para muitos; elas são resultados de processos históricos e o significado de cada um de seus símbolos precisa ser conhecido para que possam ser compreendidos e empregados corretamente (LORENZATO, 2008, p. 44).

Entretanto, muitas vezes, a História da Matemática não passa da apresentação de fatos históricos ou biografias de matemáticos famosos presentes nos livros didáticos, sendo utilizada em sala de aula de forma isolada e mais como um entretenimento do que como um fato, quando pode e deve ser trabalhada de forma interessante e atrativa. Seus objetivos estão bem descritos a seguir:

Ninguém contestará que o professor de matemática deve ter conhecimento de sua disciplina. Mas a transmissão desse conhecimento através do ensino depende de sua compreensão de como esse conhecimento se originou, de quais as principais motivações para o seu desenvolvimento e quais as razões de sua presença nos currículos escolares. Destacar esses fatos é um dos principais objetivos da História da Matemática (D'AMBROSIO, 1999, p. 118).

Em linhas gerais, a História da Matemática têm diversas utilidades e inúmeras contribuições pedagógicas, das quais apresentamos algumas a seguir:

1. para situar a Matemática como uma manifestação cultural de todos os povos em todos os tempos, como a linguagem, os costumes, os valores, as crenças e os hábitos, e como tal diversificada nas suas origens e na sua evolução;
2. para mostrar que a Matemática que se estuda nas escolas é uma das muitas formas de Matemática desenvolvidas pela humanidade;
3. para destacar que essa Matemática teve sua origem nas culturas da antiguidade mediterrânea e se desenvolveu ao longo da Idade Média e somente a partir do século XVII se organizou como um campo de conhecimentos [...];

4. para saber que desde então a matemática foi incorporada aos sistemas escolares das nações colonizadas, se tornou indispensável em todo o mundo em consequência do desenvolvimento científico, tecnológico e econômico [...] (D'AMBROSIO, 1999, p. 124).

No que diz respeito ao uso dos **Jogos**, este constitui uma forma interessante de propor problemas, pois permite que o conteúdo seja apresentado de forma atraente e favorece a criatividade na elaboração de estratégias de resolução. Além disso, propicia a simulação de situações-problema, o que estimula o planejamento das ações, possibilita a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas. Ao “optar pelo jogo como estratégia de ensino, o professor o faz com uma intenção: propiciar a aprendizagem. E ao fazer isto tem como propósito o ensino de um conteúdo ou de uma habilidade” (MOURA, 1991, p. 3). A justificativa da utilização desse método de ensino fica clara quando Borin assinala que o jogo é uma

[...] possibilidade de diminuir os bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam em matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes positivas frente a seus processos de aprendizagem (BORIN, 2007, p. 9).

No que concerne à **Etnomatemática**, a mesma valoriza os conhecimentos matemáticos existentes em diferentes culturas. Sabemos que a vivência causa forte influência sobre a maneira de raciocinar das pessoas e que toda criança antes de chegar à escola, já viveu situações de contar, juntar, tirar, medir, distribuir, repartir, ou seja, toda criança chega à escola com algum conhecimento matemático diferente daquele ensinado por ela. Portanto, considerar e se apoiar no contexto social, isto é, adaptar os novos conhecimentos aos já adquiridos pelos alunos, é uma forma bastante eficaz para que os mesmos aprendam, pois todo o ensino deve partir de onde o educando está (LORENZATO, 2008). Assim, a Etnomatemática ajuda a dar outra imagem à matemática escolar, vista pelos alunos como uma disciplina de difícil compreensão, tendo como um dos principais objetivos despertar a curiosidade e a criatividade dos estudantes (D'AMBROSIO, 1990).

Com relação à utilização de **Material Concreto**, é uma prática pedagógica que utiliza materiais manipuláveis para ensinar a matemática escolar (NACARATO, 2005). Lorenzato afirma que as palavras não são suficientes para ensinar, o uso de material didático é

sempre fundamental, pois não começar o ensino pelo concreto é ir contra a natureza humana, pois desde criança o “dexovê”, isto é, o “ver com as mãos” mostra que antes de lidar com a abstração (matemática), o concreto é necessário para a aprendizagem inicial, só então deveria vir o registro do que foi mostrado, isto é, a linguagem (matemática). Vale ressaltar que o concreto não se restringe apenas ao palpável. Por exemplo, ao reaperresentar uma soma $5+11$ como uma soma de 5 bombons mais 11 bombons, os alunos terão maiores chances de a executar com êxito (LORENZATO, 2008).

As atividades desenvolvidas por meio desse recurso didático faz com que o aluno seja um agente ativo na construção do próprio conhecimento matemático. O que acontece, muitas vezes, é que o professor utiliza essa ferramenta como uma demonstração feita por ele mesmo, deixando o aluno como um mero espectador, como acontece no modelo tradicional. Ou seja, o uso de Material Concreto é também frequentemente utilizado de forma inadequada (MENDES, 2009). Em suma, esses materiais devem propiciar a representação dos conceitos matemáticos, tornando-se motivadores da aprendizagem matemática e com isso favorecendo a abstração matemática através da manipulação (REYS, 1971).

A **Modelagem Matemática** é uma estratégia de ensino-aprendizagem que permite o aluno vivenciar a matemática escolar, buscando aplicação em seu contexto social, isto é, mais uma forma de contextualizar o conteúdo matemático. Conceitualmente, “Modelagem Matemática é a arte de expressar por intermédio de linguagem matemática situações problemas de nosso meio [...]” (BIEMBENGUT; HEIN, 2005, p. 7).

A modelagem matemática constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e a tomar decisões (BURAK, 1992, p. 62).

Dessa forma, essa metodologia de ensino se apresenta como alternativa ao modelo tradicional, pois permite aos alunos uma matemática sem procedimentos fixos e com diversas possibilidades de encaminhamento, ou seja, associa-se a métodos de problematização e investigação, contribuindo assim para uma aprendizagem significativa. São implicações desta no processo de ensino-aprendizagem: desenvolvimento de capacidades e atitudes críticas, criativas e explorativas; os alunos podem utilizar a matemática para resolver problemas em diversas situações, inclusive problemas da vida real e facilita o entender e o interpretar dos argumentos matemáticos e da assimilação de conceitos e resultados (BASSANEZI, 2004).

Todas essas diversificações garantem uma melhoria no ensino de matemática, já que elas permitem a construção dos conceitos matemáticos pelos próprios alunos, tornando-os ativos na sua aprendizagem e não apenas na absorção de conceitos adquiridos pelo processo de transmissão de informação. Contudo, é consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser indicado como melhor para o ensino de qualquer disciplina, principalmente a de matemática e a utilização dessas metodologias não deve ser uma regra, mas uma forma de diversificar o ensino, visto que não existe receita, pois como sujeitos da educação é preciso se reinventar diariamente.

Sabendo que não é fácil diversificar em sua prática pedagógica e atuar em função das práticas inovadoras, pois não é fácil encontrar aplicação para tudo que se ensina de matemática e também não se pode ensinar só o que possui aplicação, cabe a seguinte reflexão:

Para aqueles que são ou pretendem ser matemáticos, essa ciência pode ser concebida como um fim em si mesmo. No entanto, os professores do ensino fundamental ou médio têm como principal objetivo em seu exercício profissional proporcionar aos alunos a aprendizagem da matemática elementar, para que estes possam melhorar suas condições de vida através da utilização de conhecimentos matemáticos. Assim sendo, a matemática deve ser interpretada pelos professores como um instrumento de vida e não um fim em si mesmo. Nessa perspectiva, diante de cada aula, cabe ao professor saber responder várias questões, principalmente as seguintes: para que servirá aos meus alunos aprender este conteúdo? Quais são os conceitos fundamentais desse conteúdo? De que meios e estratégias disponho para proporcionar a aprendizagem? (LORENZATO, 2008, p. 51).

E todo professor já recebeu de seus alunos perguntas como: “quando vou usar isso?”, “para que estudar isso?”. Essas questões revelam o clamor dos alunos por um ensino de matemática mais prático e ensinar os conteúdos matemáticos utilizando-se de suas aplicações torna a aprendizagem mais significativa (LORENZATO, 2008).

Em resumo, o uso dos recursos didáticos tem um papel importantíssimo no processo de ensino-aprendizagem e sabendo que a aprendizagem precisa estar centrada na construção de significados, na elaboração de estratégias, na resolução de problemas, nas diversas práticas em que o aluno desenvolva processos importantes como intuição, analogia, indução e dedução, e não nas atividades voltadas para a memorização, desprovidas de compreensão, é possível construir novos significados matemáticos.

2.2 RELAÇÃO ENTRE AS PRÁTICAS INOVADORAS DE ENSINO E A FORMAÇÃO DOCENTE

Como já citado anteriormente, sabe-se que a prática mais frequente no ensino de matemática tem sido a que o professor apresenta o conteúdo oralmente, partindo de definições, exemplos, demonstração de propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação e pressupõe que o aluno aprenda pela reprodução. Assim, considera-se que uma reprodução correta evidencia que a aprendizagem ocorreu. Porém, essa prática de ensino tem se mostrado ineficaz, pois a reprodução correta pode ser apenas uma simples indicação de que o aluno aprendeu a reproduzir alguns procedimentos mecânicos, mas não aprendeu o conteúdo e não sabe utilizá-lo em outros contextos (LORENZATO, 2008).

Partindo desse pressuposto, a formação dos professores deve ser pautada na tentativa de articular os conteúdos com a didática, isto é, articular “o que” sabem com o “como” fazem e ainda com o “porque” fazem. Esse conhecimento pedagógico do conteúdo é o que distingue um especialista de conteúdo de um professor (SHULMAN, 1987). Entretanto, de acordo com o PCN, a formação de professores, tanto a inicial quanto a continuada, pouco tem contribuído para qualificá-los para o exercício da docência. Pois, como afirma Lorenzato (2008), aqueles que cursam licenciatura em matemática, estudam matemática superior, com seus laplacianos, jacobianos, divergentes, gradientes, topologia algébrica, entre outros conteúdos, sempre pelo método de demonstrações, assim, recebem um diploma para que possam ensinar o conteúdo matemático no Ensino Fundamental e Médio, porém, esse conteúdo deve ser ensinado por meio de atividades experimentais.

Notamos, então, que há uma desconexão entre o que se aprende e o que se ensina. Grande parte dos conteúdos que compõem as disciplinas do curso superior não é o que os alunos deverão lecionar às crianças. O professor deve instruir conteúdos que ele conheceu somente quando era criança, já que seu curso não os contemplou, considerando que, sob um olhar crítico, o currículo do curso de licenciatura em matemática é modelado para formar pesquisadores em matemática e não professores para atuar no ensino básico (LORENZATO, 2008). Ou seja,

As dificuldades escolares de alunos relacionadas à aprendizagem da matemática podem ser atribuídas a diferentes variáveis, entre as quais a principal é a atuação do professor, dado que a ação docente pode produzir, cristalizar ou superar essas dificuldades. Por sua vez, a principal variável que influencia as possibilidades de atuação do professor é sua formação inicial e continuada (NOGUEIRA, PAVANELLO; OLIVEIRA, 2016, p. 15).

Assim, buscando a análise ao que se refere à formação acadêmica dos professores da educação básica, encontramos os seguintes dados do Censo Escolar da Educação Básica 2017:

Em relação à escolaridade, 85,3% dos professores que atuam na educação básica possuem nível superior completo. Desses docentes com graduação, 82,0% têm curso de licenciatura. Detalhadamente, possuem

- Superior completo: 85,3%;
- Superior em andamento: 6,0%;
- Médio completo (normal/magistério): 5,0%;
- Médio ou inferior: 3,7%.

Tais dados nos levam a seguinte reflexão: Seriam os professores responsáveis pela má qualidade do ensino básico, sendo que a maioria possui curso de graduação completo e 82% desses são cursos de licenciatura? Existe, então, má desempenho profissional? De onde surge este problema?

Segundo D'Ambrosio (2002), a matemática, inclusive a escolar, é um campo tradicional e uma das áreas mais conservadoras do sistema de ensino. As demonstrações, abordadas desde Aristóteles (384-322 E. C.), são tratadas com superioridade sobre o conhecimento dedutivo por ser um procedimento formal, isto é, uma área que trata dos conceitos, dos juízos e dos raciocínios e onde a verdade matemática é vista como fundamental. O procedimento da demonstração é visto como um símbolo de rigor e precisão e, portanto, um componente fundamental para estabelecer essa verdade na atividade matemática.

Com isso, a demonstração como garantia da verdade é valorizada até hoje, tanto na prática acadêmica como na matemática escolar, inclusive, presente e exigida pelo Programa Nacional de Livro Didático (PNLD) nos livros didáticos. Isso explica a forma superficial com que, frequentemente, os conteúdos matemáticos são abordados em sala de aula e levam os professores a apoiarem-se exclusivamente nos livros didáticos, muitas vezes de qualidade insatisfatória, levando o aluno a conceber o professor como um objeto desnecessário à sua aprendizagem. Mais ainda, essa é uma maneira de dar aula sem conhecer a matemática e a sua didática (LORENZATO, 2008) e se apoiar exclusivamente no livro didático é uma prática cotidiana dos professores, que não abre espaço para adoção de práticas alternativas em geral, mantendo assim, o ensino de matemática repetitivo e linear (GARNICA, 2008).

Seguir esse rigor lógico e inovar nas práticas de ensino é o que se torna um desafio e ele torna-se ainda maior quando percebemos essa necessidade de que a abordagem da demonstração matemática em sala de aula seja feita de forma distinta daquela abordada no ambiente acadêmico, além da forma de organização dos conteúdos, que tem sido mantida no ensino de matemática, são grandes obstáculos que impedem os professores de mudar sua prática pedagógica, pois como os conteúdos são abordados, de forma linear e hierarquizada, acabam levando os alunos a pouca ou nenhuma oportunidade de explorá-los em outros contextos ou contextos mais amplos. Ou seja,

[...] entre as várias formas de desconexão do processo de formação em relação à prática, uma específica refere-se ao distanciamento existente entre os conhecimentos matemáticos trabalhados na licenciatura e as questões que se apresentam ao professor em sua ação pedagógica (MOREIRA; DAVID, 2010, p. 103).

Em contrapartida, Moreira (2004) afirma que justificativas matemáticas menos formais podem levar a uma compreensão melhor e mais aprofundada, como é o caso da utilização de materiais concretos, como por exemplo, o uso de dobraduras de papel para verificar fatos da geometria, o que a torna uma justificativa mais convincente. Autores como Hanna (1990) e Moreira (2004) afirmam também que há maneiras diferentes de se validar afirmativas em sala de aula, isto é, a demonstração não deve ser a única forma admissível e convincente de se provar e que, dessa forma, deve-se buscar afastar a rigidez extrema às demonstrações da matemática escolar.

Além da ausência da devida importância que deveria ser dada ao uso de material concreto nos cursos de formação inicial, há também uma crença equivocada com relação à resolução de problemas, de que quanto mais exercícios um aluno resolver, em se tratando da solução de questões de forma mecânica e não da abordagem da resolução de problemas como metodologia de ensino, e quanto mais conteúdo o professor passar, melhor será seu aprendizado, esquecendo-se de conceber o aluno e a compreensão por parte dele como o centro do processo educacional. Tal pensamento é, também, o que sustenta essa prática tradicional, já que também não é abordada no curso de formação.

No caso da História da Matemática, sua finalidade deve ser clara, principalmente para aqueles que vão ensinar essa disciplina, o que não acontece tanto nos cursos de formação quanto nos documentos oficiais que indicam a utilização desse método. Para adotar essa prática, é essencial a formação dos professores, mas nos cursos de licenciatura, a disciplina de História da Matemática, muitas vezes única no currículo, é ministrada por um professor que

nunca teve um curso de História da Matemática ou sequer tem acesso a livros especializados, visto que para fazer uma abordagem histórico-crítica é necessário um aprendizado permanente (D'AMBROSIO, 1999).

Quanto ao uso do recurso das TIC, incorporar esse recurso mostra-se como um obstáculo para a escola, pois é um desafio congregar este recurso ao trabalho do professor, que é tradicionalmente apoiado na oralidade e na escrita, uma vez que, por não ser contemplado no curso de formação, o professor, por sua vez, não possui conhecimento sobre a utilização desses equipamentos como suporte e diversificação (BRASIL, 1998).

Assim, é preciso que os educadores tomem consciência da importância da formação continuada, pois as aulas diversificadas para motivar o educando ao aprendizado, que pode ser feito por meio da utilização de várias estratégias que colaboram para a dinâmica de ensino, é um requisito da contemporaneidade da educação que requer mudanças nas formas de conhecimento e é a formação continuada que dá subsídio ao professor de modo que ele possa compreender os processos e as práticas de ensino que possibilitem o desencadeamento dos processos de aprendizagem. Dessa forma, a formação continuada pode possibilitar a transformação das práticas pedagógicas dos professores e assim, possíveis mudanças no contexto escolar. Vale ressaltar que essa formação vai além das atualizações didáticas e científicas:

O conhecimento profissional consolidado mediante a formação permanente apóia-se tanto na aquisição de conhecimentos teóricos e de competências de processamento da informação, análise e reflexão crítica em, sobre e durante a ação, o diagnóstico, a decisão racional, a avaliação de processos e a reformulação de projetos (IMBERNÓN, 2010, p. 75).

A formação continuada deve ser entendida como uma perspectiva de mudança das práticas no âmbito docente e que possibilite a experimentação do novo, do diferente a partir das experiências profissionais. É um meio de articulação entre os antigos e novos conhecimentos, à luz da teoria, isto é, o professor em formação pode estabelecer e redimensionar a relação entre a teoria e a sua prática e a partir da reflexão contribuir significativamente para as construções individuais e coletivas, como forma de incluir e gerar uma forma de entender uma situação concreta abarcada pela teoria e o conhecimento que se manifesta a partir dela (HARGREAVES, 2002).

Contudo, essa formação deve incentivar o docente a ser um professor facilitador da aprendizagem, fornecendo meios e estratégias de pensamento e voltando-se à prática da

reflexão, isto é, uma formação que tenha a finalidade de tornar o professor um profissional dinâmico, reflexivo e investigador, trazendo a essência do conhecimento pedagógico e o desenvolvimento das competências técnicas, sociais e culturais. Assim, o processo de formação contínua tem um papel fundamental, pois atua na produção e reprodução de saberes do professor, contribuindo para uma formação que é longa e permanente, característica essa que sempre estará presente na profissão docente (IMBÉRNON, 2005).

Entretanto, os cursos de formação continuada ofertados aos professores da educação básica, muitas vezes, não têm dado ênfase à valorização das experiências profissionais, proporcionando apenas momentos que dão continuidade ao estudo acadêmico e, assim, fornecem apenas mais um diploma, não suprimindo as deficiências do curso inicial de forma correta e equivocadamente fazendo uma ampliação dos conhecimentos técnicos associados à experiência (IMBERNÓN, 2005).

Todas essas considerações anteriores mostram que uma nova visão do professor acerca do ensino de matemática é um fator essencial para que o ensino venha a se flexibilizar de forma natural. No entanto, além dessas duas variáveis, formação inicial e formação continuada, existe uma a mais: a formação, o pensamento e a prática dos formadores de professores de matemática também têm forte influência sobre a metodologia de ensino deste último, pois os alunos, isto é, os futuros professores têm tendência à usar a metodologia de seus formadores. Esses formadores, por sua vez, têm uma visão dicotômica entre os cursos de bacharelado e licenciatura, geralmente desvalorizando a última. Isso é resultado da formação técnico-formal desses profissionais, com ênfase predominante na formação matemática (FIORENTINI; NACARATO, 2005).

Assim, mesmo que houvesse mudanças curriculares nos cursos de licenciatura, elas poderiam ser inócuas se não houvesse, em paralelo, uma investigação significativa em torno da formação e do desenvolvimento profissional do professor universitário, pois

Encontramos docentes atuando em cursos de formação de professores de matemática sem que tenham realizado, durante sua formação acadêmica, alguma disciplina teórica ou prática relativa à docência ou sem que tenham tido experiências prévias no magistério escolar (FIORENTINI, 2004, p. 13).

Isso quer dizer que há pouca ou nenhuma preocupação de proporcionar aos alunos graduandos uma formação ética, política e cultural ampla, isto é, outro tipo de formação além da formação matemática. Essa preocupação, quando manifestada, não é fruto de uma ação intencional da formação acadêmica do professor universitário, mas sim de uma ascensão

crítica, baseada na bagagem histórica de experiências educativas como estudantes que, ao mesmo tempo em que sustentam o domínio dos conhecimentos relativos à matemática, acreditam nas metodologias e estratégias de ensino como itens decisivos para o processo de ensino-aprendizagem.

Ademais, a prática de ensino dos professores é tomada a partir do seu nível de conhecimento de matemática, isto é, quanto mais profundo for esse conhecimento maior serão as possibilidades para que haja uma renegociação dos conhecimentos dos professores, como habilidade para que se obtenha o melhor desempenho possível na compreensão dos alunos. Assim, é preciso que o professor de matemática da educação básica “desenforme” esse conhecimento formal de matemática adquirido em seu curso de formação. Entretanto, diversos alunos são aprovados no curso de licenciatura em matemática com conhecimento superficial, acreditando que possuem o conhecimento necessário para lecionar e, além disso, apesar das disciplinas pedagógicas de cunho geral, os licenciandos, muitas vezes, concluem seu curso de graduação sem reconhecer sua função social e a grande responsabilidade dela.

Portanto, para que haja uma mudança nesse modelo de educação e uma transformação dos currículos, é preciso uma mudança lógica hierárquica entre universidade e escola para que haja uma mudança no modo de ensino. É necessário caminhar para uma maior articulação entre ambas, reconhecendo um maior protagonismo dos professores na formação profissional de sua categoria, uma vez que os protagonistas são o Estado e a universidade sem o professor (SCHOENFELD, 1992). Isto é, os assuntos da educação são discutidos por matemáticos, economistas, sociólogos, estatísticos, entre outros, leigos, que conhecem nada ou muito pouco da área de educação e que, muitas vezes, sequer adentraram um dia em sala de aula. A justificativa para tal

[...] É que o método educativo por excelência é contraditório a essas sociedades [sociedades capitalistas]. Se a educação se realiza de fato, realiza-se em alguma medida a democracia. [...]

Talvez por isso, a escola tradicional resista tanto aos métodos pedagógicos mais avançados, com base científica, e encontre tanta dificuldade em aplicá-los (PARO, 2015, p. 107).

Como consequência disso, a educação passa a ser tomada como um serviço qualquer, podendo ser exercida sem o conhecimento e a competência técnica necessária, sem um conhecimento profundo de pedagogia e uma prática didática competente, já que a escola ainda é vista atualmente como mera repassadora de conhecimentos, como qualquer outra agência de informação.

Todos esses obstáculos explicam, em grande parte, o desempenho insatisfatório dos alunos e suas elevadas taxas de reprovação em matemática no Ensino Fundamental e mostram como se encontra o ensino dessa área. Diante dessa tendência generalizada do fracasso das escolas públicas, busca-se a as causas do mau ensino nas condições inadequadas de trabalho: falta de material didático, falta de compromisso profissional, desinteresse do aluno, violência, falta de empenho dos pais em estimular seus filhos a aprender etc. Além disso,

O professor convive com um grande desafio: deve manter-se atualizado, mas por receber baixa remuneração precisa dar muitas aulas e, assim, ele não tem tempo nem dinheiro para investir em seus estudos. Além disso, muitas secretarias de ensino desestimulam a formação continuada, não oferecem ao professor qualquer tipo de retorno. Todos esses obstáculos não eximem o professor da responsabilidade de ser competente e, considerando que o processo de formação é individual e intransferível, cabe a cada um preencher as lacunas do que ficou a desejar da sua formação inicial (no curso superior), bem como providenciar a continuada (LORENZATO, 2008, p. 12).

Para isso, é primordial que os professores de matemática repensem o objetivo da matemática escolar e percebam que,

Se antes era necessário fazer contas rápidas e corretamente, hoje é importante saber porque os algoritmos funcionam, quais são as ideias e os conceitos nele envolvidos, qual a ordem de grandeza de resultados que se pode esperar de determinados cálculos e quais as estratégias mais eficientes para enfrentar uma situação-problema, deixando para as máquinas as atividades repetitivas, a aplicação de procedimentos padrão e as operações de rotina (TOLEDO, 1997, p. 37).

Podemos perceber, então, que uma série de fatores afeta o ensino e dificulta sua qualidade. A exemplo prático, os itens que comprometem a aprendizagem podem ser comparados a uma cebola, em que a prática docente é somente uma dessas camadas. São exigidos dos professores competências das quais ele não foi preparado, pois sua formação inicial não contemplou e a continuada, quando possível, também não contempla essas questões. Por fim, a escola e a universidade são espaços de conflitos e contradições.

2.3 A INCLUSÃO DAS PRÁTICAS INOVADORAS DE ENSINO NA ESCOLA

Apesar desses itens tratados acima, sabemos que para inovar nas práticas de ensino, não basta uma formação adequada, com conhecimentos matemáticos e pedagógicos de ensino. Para ensinar com qualidade é preciso também a disponibilização de materiais e

espaços para a aplicação de diferentes metodologias. Ou seja, a diversificação no ensino exige uma estrutura escolar plausível e, além disso, existe ainda a dependência e disponibilidade de apoio por parte da gestão escolar, que deve ser flexível e que busque como ideal inovar.

A “infraestrutura escolar pode exercer influência significativa sobre a qualidade da educação” (SÁTYRO; SOARES, 2007, p. 7). As instalações, os recursos e a superlotação das salas de aula afetam o desempenho dos alunos, sendo o mais importante entre estes os recursos e sua utilização. Visto que, por mais que o estabelecimento não possua uma grande quantidade de material didático, o que transforma é o uso eficiente que se faz do material disponível (MELLA *et al.*, 2002). Estudos de pesquisadores brasileiros mostram que,

Há escolas no Brasil onde as crianças estão aprendendo menos do que deveriam, por causa da insuficiência de recursos financeiros, da insuficiência de professores, de sua baixa escolaridade e de salas barulhentas e/ou abafadas (ALBERNAZ; FERREIRA; FRANCO, 2002, p. 473-474).

Ainda, esse mesmo estudo aponta que a existência e conservação de equipamentos, a existência de pessoal e recursos e, principalmente, a presença de bibliotecas beneficiam expressivamente aos alunos. É evidente que as “políticas de qualidade em educação precisam ser acompanhadas por políticas de equidade intra-escolar, sem o pressuposto de que políticas de qualidade equacionem automaticamente todas as dimensões de equidade” (ALBERNAZ; FERREIRA; FRANCO, 2002, p. 294). A seguir, analisaremos alguns dados do Censo Escolar 2017 quanto à estrutura das escolas:

- Biblioteca e/ou sala de leitura está presente em 54,3% das escolas de ensino fundamental;
- A presença de recursos tecnológicos como laboratórios de informática e acesso à internet ainda não é realidade para muitas escolas brasileiras. Apenas 46,8% das escolas de ensino fundamental dispõem de laboratório de informática;
- 65,6% das escolas possuem acesso à internet.
- O abastecimento de energia elétrica realizado por rede pública de distribuição é encontrado em 93,9% das escolas de ensino fundamental.
- Apenas 11,5% das escolas de ensino fundamental dispõem de laboratório de ciências (BRASIL, 2017, p. 5).

De acordo com Valente (1998), a “informática na educação refere-se à inserção do computador no processo de aprendizagem dos conteúdos curriculares de todos os níveis e modalidades de educação” (VALENTE, 1998, p. 2). Para isso o computador deve fazer parte

do cotidiano escolar e, assim, é indispensável a presença de laboratórios de informática nas escolas para que o professor possa, em sua prática, fazer uso potencial desse recurso. Isto é,

Torna-se também imperativo fazer uso do potencial educativo das tecnologias da informação, pois acreditamos que, sem o suporte tecnológico, ficam comprometidas as chances de aumentar a variedade e a diversidade necessárias à sala de aula (COSCARELLI, 2006, p. 27).

Percebemos, então, que a utilização das TIC fica dificultada pela carência desse insumo, pois 53,2% das escolas, isto é, mais da metade das escolas brasileiras não possuem laboratório de informática, 88,5% não possuem laboratório de ciências e 34,4% não possuem acesso à internet. Além disso, apesar de estarmos na tão falada era da globalização, 6,1% das escolas não possuem sequer energia elétrica. Ao mesmo tempo, a ausência de bibliotecas também não contribui para que os professores tenham à sua disposição materiais de apoio para diversificar sua prática de ensino, acarretando na falta de suporte teórico para que o professor, através do aprofundamento e/ou do conhecimento de modelos de utilização, possa fazer uso de qualquer uma das tendências em Educação Matemática.

Além disso, ressaltamos a importância do uso do material concreto e de jogos como facilitadores da aprendizagem, mas para isso é necessária a presença de Laboratórios de Ensino de Matemática (LEM) para a implementação e uso por parte dos professores para uma formação matemática didática e de qualidade (LORENZATO, 2006), pois, indispensavelmente e sob uma visão ampla do LEM,

ele é um local da escola reservado preferencialmente não só para as aulas regulares de matemática, mas também para tirar dúvidas dos alunos; para os professores de matemática planejarem suas atividades, sejam elas aulas, exposições, olimpíadas, avaliações, entre outras, discutirem seus projetos, tendências e inovações; um local para criação e desenvolvimento de atividades experimentais, inclusive de produção de materiais instrucionais que possam facilitar o aprimoramento da prática pedagógica (LORENZATO, 2006, p. 6).

Ou seja, o LEM, não deve ser apenas um depósito de materiais ou uma espécie de museu da matemática, deve ser o lugar da matemática na escola, especialmente no planejamento do professor, onde ele possa se empenhar para tornar a matemática mais compreensível para os alunos. Dessa forma beneficia tanto aluno quanto professor (LORENZATO, 2006). Por fim, podemos afirmar que a infraestrutura física da escola se associa com um melhor desempenho dos alunos e, de forma geral, a infraestrutura é um aspecto relevante para a eficácia escolar, isto é, para o desempenho cognitivo dos alunos.

Paralelo a isso, sabemos que a gestão escolar tem caráter político-administrativo e transformador, ou seja, o diretor geral é quem aborda os aspectos de direção, fiscalização, coordenação e orientação de ensino, ele trata da organização administrativa e pedagógica das escolas. A ação da equipe pedagógica de uma instituição de ensino caracteriza-se por promover a coordenação das atividades docentes e discentes, insere-se nos fundamentos e nos processos pedagógicos, auxiliando e promovendo a coordenação das atividades nesses processos, bem como sua atualização pelo estudo e pelas práticas coletivas dos professores. (UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES, 2010).

Segundo Castilho (1971 *apud* UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES, 2010), a gestão escolar atua organizando a instrução, ao mesmo tempo em que desenvolve o currículo, treina o pessoal, providencia condições de trabalho e promove material e recursos didáticos, assim ele precisa acompanhar o desenrolar do processo de ensino-aprendizagem e avaliar os resultados, os programas e os processos. Ou seja, a supervisão tem como principal função melhorar o ensino, garantindo que os professores empreguem métodos corretos e pré-determinados em suas práticas de ensino (ANDRADE, 1976 *apud* UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES, 2010).

É a gestão pedagógica que deve perceber a necessidade de priorização sobre a construção e reconstrução do projeto curricular, preocupado e comprometido com a aprendizagem dos alunos e a busca de bons resultados, além de incentivar aos docentes a aperfeiçoar suas práticas pedagógicas através da oferta de projetos de formação continuada (POLON, 2009). Pois é função dela criar momentos de reflexão teórico-prática com fundamentação teórica e com uma visão crítica do ato de ensinar e, também, a articulação entre ambas. Assim, ela coordena discussões nas atividades de planejamento, pois, de acordo com o Projeto de Lei da Câmara (PLC) n° 132, de 2005, é seu dever “propiciar condições para a formação permanente dos educadores em serviço” (PLC 132/2005. Art. 4º, parágrafo X) e é na educação escolar onde o planejamento pode ser uma ação transformadora, pois exerce um papel fundamental na qualidade de ensino (UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES, 2010). Uma vez que,

Uma liderança que apresente como características o envolvimento com as questões escolares e a preocupação com a construção de uma participação dos outros profissionais de ensino na escola, entre outras, é capaz tanto de, pelo menos em parte, reverter as situações adversas colocadas pela realidade socioeconômica, quanto colocar em prática propostas pedagógicas que podem modificar os resultados acadêmicos dos estudantes (SOARES, 2002, p. 10).

Está entre as “Sínteses de deveres” da gestão escolar da Lei 132/1978, orientar a utilização de mecanismos e instrumentos tecnológicos em função do estágio de desenvolvimento do aluno e dinamizar mecanismos que visam a instrumentalização aos professores quanto ao seu fazer docente. Em outras palavras, orientar sobre métodos, procedimentos, utilização de recursos, linguagem e outros. Também, está entre as competências exigidas para o exercício de sua função que o diretor seja inovador, flexível, aberto, crítico, participativo e ligado às atualidades (UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES, 2010).

À título de exemplo, citamos que as razões para que o professor não faça uso das TIC, são:

[...] não saber como utilizar adequadamente a tecnologia nas escolas, não saber como avaliar as novas formas de aprendizagem provenientes desse uso, não saber como usar a tecnologia e, algumas vezes por falta de apoio dos colegas ou da escola para o uso de inovações em sala de aula (HEIDE; STILBORNE, 2000, p. 24).

Buscar novas técnicas e métodos de ensino como soluções para as dificuldades de aprendizagem do aluno não é apenas tarefa do professor, deve ser uma ação constante da gestão escolar, pois o trabalho coletivo, isto é, caminhar junto com o professor pode abrir caminhos de desenvolvimento no ensino e na aprendizagem, caracterizadas, principalmente, pela criatividade e pela interação. Gestão escolar e corpo docente devem buscar juntos, conhecer e analisar todos os recursos disponíveis, bem como sua melhor utilização. É preciso, então, que se tenha uma disposição para buscar o novo.

Vale ressaltar que, embora o problema possa estar, muitas vezes, na administração inadequada de recursos, o atual cenário brasileiro, com cortes constantes na área de educação, implica que na maioria dos casos, o problema é a falta de recursos (GUTIERREZ; CATANNI, 1998). Apesar disso, uma gestão eficiente implica numa visão transformadora, participativa, promovendo o consenso quanto aos objetivos e métodos, despertando a criatividade e agindo sobre a realidade para transformá-la por meio do conhecimento. É o diretor que dá as condições necessárias para o desenvolvimento do trabalho do professor e a garantia de sua qualidade, através da adequação, suficiência do mobiliário e material didático e, mais ainda, viabiliza a escola como centro de formação continuada dos educadores.

Em suma, o bom desempenho de qualquer profissional depende também dos ambientes e dos instrumentos disponíveis. (LORENZATO, 2006). Além disso, podemos

afirmar que não basta que uma instituição de ensino possua recursos, é essencial saber administrá-los e utilizá-los. Por fim, é possível defender que o principal problema está

[...] na recuperação da competência do professor, vítima de todas as mazelas do sistema, desde a precariedade da formação original, a dificuldade de capacitação permanente adequada, até a desvalorização profissional extrema, em particular na educação básica. Qualquer proposta qualitativa na escola encontra na qualidade do professor a relação mais sensível (DEMO, 2003, p. 3).

3 AS TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II

3.1 METODOLOGIA

A pesquisa realizada possui caráter exploratório, pois tem como finalidade desenvolver uma hipótese para clarificar conceitos, e assume a forma de um estudo de caso. Ou seja, este tipo de pesquisa, em geral, tem como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições, deste modo, busca familiarizar-se com o problema para torná-lo mais explícito ou fundar hipóteses (GIL, 2002) e, assim, o estudo de caso contribui, de forma inigualável, para a compreensão dos fatos estudados, sejam eles fenômenos individuais, organizacionais, sociais ou políticos (YIN, 2001).

Neste caso, em uma primeira fase foi feita a pesquisa bibliográfica sobre o tema em questão, para sabermos as opiniões atuais sobre o assunto e numa segunda fase realizamos uma coleta de dados, por meio de um questionário, das variantes que se presumiram como relevantes no nosso estudo para, em seguida, analisarmos. Dessa forma, selecionamos o Distrito Educacional Centro da cidade de Quixadá – CE como nosso campo de estudo. Esse distrito é constituído pela Escola de Ensino Fundamental José Jucá e pela Escola de Ensino Fundamental Deputado Flavio Portela Marcilio, ambas ofertam ensino do 5º ao 9º ano e possuem dependência administrativa do governo municipal.

A Escola de Ensino Fundamental José Jucá, fundada em 25 de Janeiro de 1923, sendo a primeira escola pública do município de Quixadá, está localizada na Rua Epitácio Pessoa, nº 1351 e atende 750 alunos. E a Escola de Ensino Fundamental Deputado Flavio Portela Marcilio está localizada na Rua Jose de Queiroz Pessoa, nº 2323 e recebe 446 alunos, sendo 75 da Educação de Jovens e Adultos - EJA. Ou seja, as duas escolas ofertam ensino

para 1196 alunos, de acordo com os dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura Municipal de Quixadá.

Entre os dados fornecidos pelo Ministério da Educação - MEC e Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, de acesso público, destacamos a presença e ausência de alguns espaços que consideramos essenciais para um ensino dinâmico: nas dependências da primeira escola encontramos um Laboratório de Computadores com acesso à internet e um Laboratório de Ciências e a segunda, respectivamente, contém em sua infraestrutura um Laboratório de Informática, também, com disponibilidade de acesso à internet.

Ambas não dispõem de Biblioteca, apenas de uma sala de leitura. Também não possuem Laboratório de Ensino de Matemática - LEM, que é um espaço que valoriza e evidencia o papel fundamental que o material didático desempenha na aprendizagem. Por este motivo, decorre uma necessidade indispensável de a escola possuir laboratórios de ensino repletos de materiais didáticos diversificados, pois o bom desempenho de qualquer profissional depende também dos instrumentos e dos ambientes disponíveis.

O Distrito Educacional Centro conta com um quadro de sete professores de matemática, duas coordenadoras pedagógicas, uma coordenadora geral e um diretor, distribuídos da seguinte forma: quatro professores e uma coordenadora pedagógica na Escola de Ensino Fundamental José Jucá; três professores e uma coordenadora pedagógica na Escola de Ensino Fundamental Deputado Flavio Portela Marcilio, uma coordenadora geral e um diretor geral para ambas. Não foi possível o recolhimento do questionário de uma professora, de uma das coordenadoras pedagógicas e do diretor geral. Assim sendo, identificaremos as coordenadoras pelos algarismos romanos I e II e os professores pelas letras do nosso alfabeto A, B, C, D, E e F.

Para a realização do estudo de caso, a pesquisa envolveu dois questionários para explorar, através dessas pessoas que tem experiências práticas, o problema pesquisado, sendo um questionário voltado para os gestores escolares e o outro para os professores de matemática, de forma anônima, pois não vimos a necessidade de identificação pessoal. Os questionários foram entregues junto com uma carta, explicando a natureza da pesquisa e a importância da obtenção das respostas.

Dividido entre perguntas abertas e fechadas, os questionários abordaram, numa primeira etapa, questões sobre idade e sexo. Numa segunda etapa, as questões trataram sobre formação inicial e continuada, procurando saber se houve ou não o contato com as tendências

em Educação Matemática durante essas formações; se houve, quais foram essas tendências e, por fim, no caso do questionário para os gestores, as questões versaram sobre a atuação com a gestão escolar, investigando se havia o apoio por parte da mesma para a inovação nas práticas de ensino em matemática; se a escola oferecia algum tipo de formação continuada para os professores, bem como saber se havia discussões sobre as tendências em Educação Matemática no planejamento escolar.

Já no questionário para os professores, diferentemente do questionário para os gestores, interrogamos na última etapa se os mesmos utilizavam as tendências em sala de aula; caso utilizassem, quais seriam essas tendências; sua avaliação a respeito dessa experiência, caso tivesse havido; sua opinião a respeito das tendências em Educação Matemática; o(s) motivo(s) que impede(m) ou dificulta(m) a utilização delas, além de, também, questionar sobre a existência da discussão desse tema no planejamento escolar. Mais ainda, em ambos os questionários, interrogamos sobre a existência de espaços como Biblioteca, Laboratório de Informática e Laboratório de Ensino de Matemática, para verificarmos se os profissionais conheciam as dependências das escolas em que trabalham.

Todos esses questionários foram respondidos individualmente e foi ofertado um período de 15 dias para sua resolução. Felizmente, alcançamos 80% de devolução dos questionários expedidos.

3.2 OPÇÃO METODOLÓGICA DO PROFESSOR E SUA JUSTIFICATIVA

Dos seis professores que responderam ao questionário, 57,14% são do sexo feminino e 33,86% são do sexo masculino e estão distribuídos da seguinte forma, de acordo com a faixa etária: 50% possuem idade entre 41 e 45 anos, aproximadamente 33,33% tem de 46 a 50 anos e 16,67% entre 51 e 55 anos. Desses professores, apenas um deles possui um ano e quatro meses de magistério, os demais possuem mais de quinze anos de experiência, mais especificamente: 33,33% possuem entre 15 e 20 anos de vida docente e 50% de 21 a 25 anos. Ademais, metade desses professores, até então, ministrou a disciplina de matemática durante toda a sua carreira docente.

Enfatizamos neste ponto, os saberes das experiências, que constituem não um saber científico, mas um saber prático que é construído no decorrer da ação. É na experiência que os professores absorvem aquilo que consideram certo e acrescentam novos conhecimentos e estratégias adaptando-as aos contextos em que se encontram, lançando mão

e adquirindo experiências e saberes (PIMENTA; LIMA, 2006). Sabemos que muito do que o professor precisa saber para realizar na sua ação docente de forma adequada, ele não aprende nos cursos de formação, por este motivo, a sabedoria construída pela experiência é insubstituível na arte de ensinar (LORENZATO, 2008). Pois, através dela, os professores adquirem saberes informais e implícitos no cotidiano, necessários para o desenvolvimento das competências, das habilidades e das metodologias. Ou seja, “não há cursos superiores para professores que proporcione essa riqueza de situações didáticas” (LORENZATO, 2008, p. 9).

Com relação à formação inicial, dois professores têm graduação no Curso de Licenciatura Plena em Ciências e somente um deles possui pós-graduação na área de Ensino de Matemática. Não encontramos nenhum profissional com curso superior completo em Licenciatura Plena em Matemática, nos deparamos, apenas, com uma professora que está cursando. Os demais professores possuem graduação e pós-graduação em outras áreas de ensino. Vejamos, mais detalhadamente, na tabela a seguir.

Tabela 1 – Formação inicial e pós-graduação dos professores de matemática do Distrito Educacional Centro da cidade de Quixadá

Professor(a)	Formação inicial/Ano de conclusão	Pós-graduação
A	Licenciatura Plena em Ciências – FECLESC/UECE – 2001	Especialização em Ensino de Matemática – UECE
B	Licenciatura Plena em Química – FECLESC/UECE – 2015	Não possui
C	Licenciatura em Química e Biologia – FECLESC/UECE – 2002	Gestão Escolar - (Instituição não identificada)
D	Licenciatura Plena em Ciências – FECLESC/UECE – 2000	Química e Biologia – URCA
E	Pedagogia e Biologia – FECLESC/UECE e UVA - 1999 e 2000	Psicopedagogia – FECLESC/UECE
F	Licenciatura Plena em Matemática – FECLESC/UECE – Cursando	Não possui

Fonte: Elaborado pela autora.

Diante desses dados podemos constatar que a maioria dos professores não atua em sua área de formação e isso pode afetar negativamente o ensino, pois, uma vez que os cursos de Licenciatura Plena em Matemática já possuem grandes lacunas com relação às práticas e ensino de matemática, com presença insuficiente ou até mesmo ausência de disciplinas voltadas para a Educação Matemática, presume-se que os profissionais com habilitações em

outras áreas não conhecem ou não possuem informações suficientes para sua utilização em sala de aula.

Destacamos, de acordo com o Censo Escolar 2017, que apenas 56% dos docentes que atuam nos anos finais do ensino fundamental ministram a disciplina de matemática com formação superior em licenciatura, ou bacharelado com complementação pedagógica na área. Em torno de 20% a disciplina é ministrada por professores com licenciatura em outra área e mais de 10% dos docentes que lecionam essa disciplina não tem formação superior. Percebe-se ainda que essas estatísticas consideram formação inicial na área, não especificamente em matemática e contradizem aquilo que encontramos na LDB a qual exige que os docentes para atuar na educação básica tenham nível superior em curso de licenciatura, de graduação plena, admitida como formação mínima para o exercício do magistério.

Vale ressaltar também que, nessa pesquisa, todos esses professores apresentam idade acima de 40 anos e por terem sua graduação na maior fornecedora de professores do Sertão Central: Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Sertão Central – FECLESC, *campus* Quixadá, da Universidade Estadual do Ceará – UECE, concluída entre os anos de 2000 e 2002, com exceção do professor B que teve seu curso inicial concluído em 2015, pode-se justificar a ausência de professores formados no Curso de Licenciatura Plena em Matemática, pela inexistência do mesmo, pois foi criado, apenas, no ano de 2002.

Fazendo uma análise das disciplinas que compõem o curso de Licenciatura Plena em Ciências, era ofertado apenas uma disciplina nomeada Didática I e outra chamada Prática de Ensino I (Ciências), que possivelmente poderiam abordar as tendências Educação Matemática. Por serem disciplinas únicas de quatro créditos, mesmo que, supostamente, as tendências fossem abordadas, só seria possível uma explanação superficial. Analisando, agora, as disciplinas do curso de Licenciatura Plena em Matemática, vemos uma acanhada melhora, considerando que as disciplinas são ministradas de forma adequada. Temos uma disciplina de Laboratório de Ensino de Geometria e Laboratório do Ensino de Álgebra, entretanto não dispomos de nenhum laboratório para a realização delas. Temos, também, a disciplina de História da Matemática e Laboratório de Pesquisa em Educação Matemática, mais específicas, e a disciplina de Didática Geral, como o próprio nome já diz, mais geral, em que o tema pode ser abordado ainda que de forma sucinta.

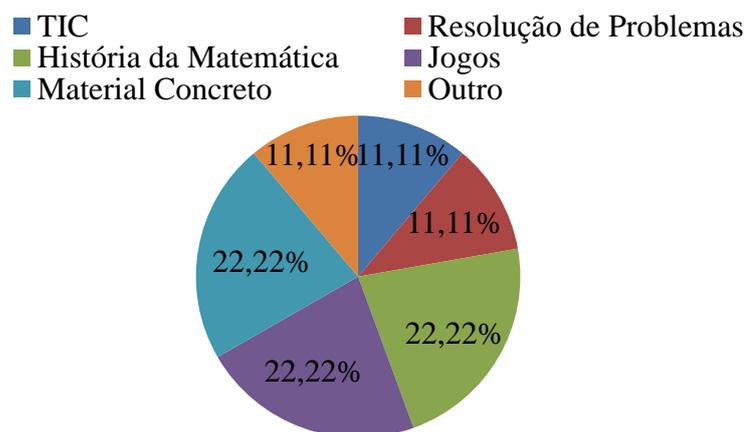
Quando questionados sobre o contato com as tendências em Educação Matemática durante seu curso inicial, os quatro professores A, B, C e F afirmaram que não tiveram contato e os dois professores D e E afirmaram que sim. Ou seja, apenas 33,33% dos

professores de matemática conheceram as tendências em Educação Matemática durante seu curso de graduação. Enquanto isso, na formação continuada, a professora F apesar de não ter tido um curso de pós-graduação, afirma ter contato com algumas tendências em Educação Matemática nas formações oferecidas para professores do município de Quixadá.

Dos outros cinco, o professor B não possui nenhum tipo de formação continuada e, portanto, nunca teve contato com essas práticas de ensino, uma vez que afirma não ter tido contato no curso de graduação; o professor C apesar de ter estudado sobre Gestão Escolar na formação continuada, assegura que não houve qualquer relação com as tendências em Educação Matemática e o restante alega ter, de alguma forma, estudado essas tendências durante seu curso de pós-graduação. Portanto, esse número duplica quando tratamos da formação contínua, pois 66,66% dos professores conheceram as tendências em Educação Matemática.

Veremos no Gráfico 1 que a História da Matemática, os Jogos e a utilização de Material Concreto são os recursos metodológicos mais vistos durante o curso de graduação, seguido das TIC, da Resolução de Problemas e outro. Percebe-se ainda que, há a ausência das tendências Etnomatemática e Modelagem Matemática durante a formação inicial.

Gráfico 1 – As tendências em Educação Matemática na formação inicial



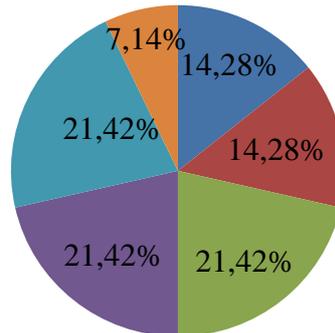
Fonte: Elaborado pela autora.

No Gráfico 2 seguinte destacam-se durante a formação continuada, assim como na formação inicial, as tendências História da Matemática, Jogos e utilização de Material Concreto, seguido das TIC e da Resolução de Problemas e, por fim, diferencia-se por

apresentar, mesmo que de forma mínima, a tendência Etnomatemática. Porém, assim como no curso inicial, também se ausenta a tendência Modelagem Matemática.

Gráfico 2 – As tendências em Educação Matemática na formação continuada

■ TIC
 ■ História da Matemática
 ■ Material Concreto
 ■ Resolução de Problemas
 ■ Jogos
 ■ Etnomatemática



Fonte: Elaborado pela autora.

As tendências foram vistas, durante o curso de formação inicial, nas disciplinas de Didática da Matemática e de Metodologia do Ensino/Didática e em algumas salas de aula durante o estágio. Diante disso, destacamos a importância dos estágios nos cursos de formação docente, pois há muitas indicações de que as teorias estudadas dentro da universidade, muitas vezes, não possuem nenhum vínculo com o que ocorre na prática, chocando o licenciando recém-formado com os seus conhecimentos baseados nessas teorias com uma realidade que não possui nexos com elas (PIMENTA; LIMA, 2006). Ainda que seja uma carga horária mínima ante a complexidade necessária à formação, o estágio tem fundamental importância, pois pressupõe uma ação efetiva mediante a atividade prática que tem por resultado uma transformação da atividade teórica (SÁNCHEZ VÁSQUEZ, 1968).

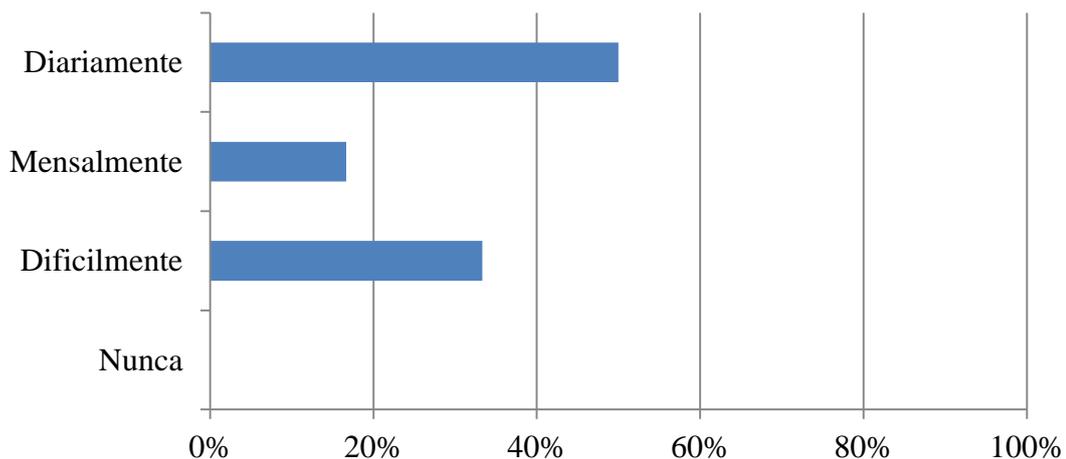
Já durante o curso de formação continuada, o professor A afirma que as situações em que ocorreu o contato com as tendências foram nas disciplinas, em oficinas e seminários; as professoras E e F tiveram esse contato, somente, durante as formações oferecidas pelo município aos professores. A resposta da professora E foi transcrita a seguir para fazermos uma ressalva. A mesma escreveu: “Durante as aulas e nas apresentações de seminários”. Há, muitas vezes, uma concepção equivocada por parte dos professores quando tratamos de TIC. O uso de projetores, por exemplo, para a apresentação de seminários não pode ser

considerado uma prática inovadora de ensino, visto que, o uso desses recursos tecnológicos deve ter um objetivo, uma finalidade pedagógica a ser alcançada, afinal trata-se de uma metodologia de ensino.

De fato, se o professor utiliza o computador e a internet da mesma forma que usa pincel, quadro e livro didático, sua prática não é inovadora, pois se mantém embasada os mesmos pressupostos, voltados para o mesmo fim. Isto significa que o professor continua concebendo a aprendizagem como acúmulo de conteúdos supostamente ensinados, a diferença é que ele está a fazê-lo, agora, usando as tecnologias. Porém, a construção dessa relação com tecnologias que tenham reflexos na prática escolar, bem como sua apropriação, deve ser feita na formação inicial, pois sua decisão sobre o uso das tecnologias sofre influência dos anos de formação inicial (LOPES; FURKOTTER, 2016).

Quando indagados sobre a opinião pessoal quanto à utilização desses recursos didáticos, as respostas variaram. Foram desde a concepção de que esses recursos metodológicos, às vezes, não trazem o resultado esperado, passando pelo entendimento de que eles são necessários, até chegarem às concepções de que tais recursos têm fundamental importância para o desenvolvimento e aprendizado dos alunos. Em seguida, buscamos saber se os professores utilizam essas práticas de ensino em sua ação docente e o resultado encontrado está no Gráfico 3 abaixo.

Gráfico 3 – Uso das tendências em Educação Matemática na prática docente



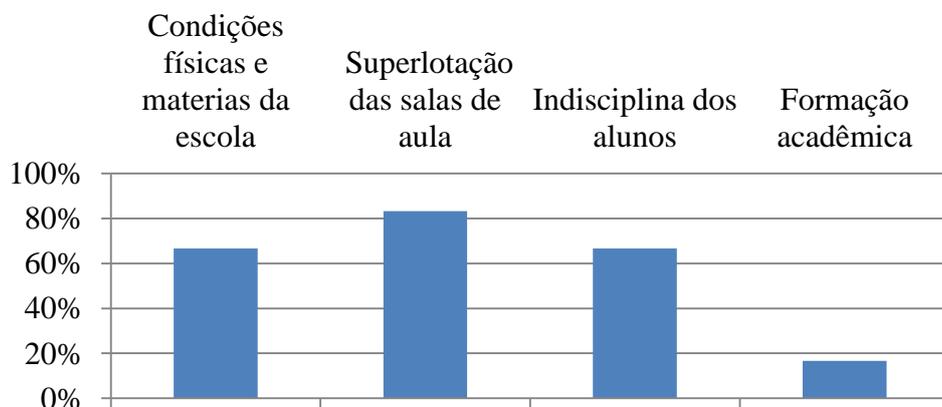
Fonte: Elaborado pela autora.

Temos que 50% dos professores afirmaram usar diariamente as tendências em Educação Matemática em sua ação docente, outros 33,33% alegaram usar dificilmente e

16,67% adotam essas práticas de ensino mensalmente. Diante desses dados, fazemos uma ressalva com relação a nossa hipótese inicial quanto ao uso apenas do método tradicional diante da observação docente realizada. É possível que os professores tenham concepções equivocadas quanto às tendências em Educação Matemática, visto que não tiveram ou tiveram uma abordagem superficial a respeito do uso delas. Além disso, não houve uma observação de todas as aulas, pois a execução dessa atividade, de acordo com o que o PIBID exigia, se dava apenas durante oito horas semanais. Nesse caso, surge aqui a perspectiva sobre a realização de outra pesquisa para desenvolver tais hipóteses e clarificar essa questão, pois o método utilizado neste trabalho foi falho neste ponto. Entretanto, este foi o método que estava ao nosso alcance, uma vez que o período para a realização da monografia é curto e os nossos sujeitos de pesquisa são bastante ocupados para a execução de uma entrevista, por exemplo.

De acordo com esses dados, podemos afirmar que todos os professores já tiveram, pelo menos, uma experiência em sala de aula utilizando-se dessas metodologias de ensino. Dessa(s) experiência(s), 83,33% avaliaram como uma experiência boa e 16,67% consideraram razoável. Das tendências utilizadas, todos os professores já usaram os jogos alguma vez em sala de aula, 50% deles já usaram as TIC, História da Matemática e Material Concreto, 33,33% já utilizaram a Resolução de Problemas e, finalmente, apenas 16,67% já utilizaram as tendências Etnomatemática e Modelagem Matemática. Agora, vejamos no gráfico a seguir quais fatores os professores consideram obstáculos para inovarem em suas práticas de ensino.

Gráfico 4 - Fatores que impedem ou dificultam a utilização das tendências pelos professores



Fonte: Elaborado pela autora.

Segundo os docentes, a razão que impede ou dificulta a inovação das práticas de ensino é a superlotação das salas de aula. 83,33% alegam ser essa a maior barreira, 66,66% afirmaram serem as condições físicas e materiais da escola e indisciplina dos alunos e, por fim, 16,67% consideram como obstáculo a sua formação acadêmica. Esse resultado foi inesperado, pois acreditávamos que os professores citariam a formação acadêmica, também, como um dos principais fatores. Os docentes da educação básica podem não ter uma visão crítica acerca das licenciaturas, dos currículos, etc., pois suas considerações estão voltadas para aquilo que eles têm contato e conhecimento profundo, afinal são problemas que eles vivenciam cotidianamente e isso os distancia das causas e/ou problemas que estão além da realidade das escolas.

Os professores justificaram a consideração dos fatores acima, afirmando que salas de aulas muito lotadas impossibilitam o uso de qualquer tendência, além disso, muito contribui, também, o desrespeito dos alunos para com os professores. No caso das TIC, a utilização desse recurso metodológico fica embaraçado, pelo fato de que a escola não dispõe de material suficiente para todos os alunos. Ademais, os professores alegaram, que durante sua formação acadêmica tiveram contato, apenas, com professores tradicionais e autoritários.

Muito das práticas docentes são reflexos das ações dos professores formadores. Daí surge a importância da discussão a respeito da formação desses profissionais, visto que a marca pedagógica de um futuro profissional é implicada e mediatizada pela prática de outrem, isto é, elaboramos nosso próprio modo de ser, a partir da análise de outro modo de ser (PIMENTA, 2002). Em outras palavras, um meio de aprender a ser professor é a partir da reelaboração de modelos já existentes na prática, por isso a necessidade da reflexão sobre o exercício docente, principalmente, mediante à formação e à prática dos professores universitários vigentes (PIMENTA; LIMA, 2006).

Quanto ao planejamento escolar, buscamos saber se haviam discussões das tendências em Educação Matemática durante esses momentos. Cinco professores disseram que sim e que esse tema, geralmente, é abordado por meio de vídeos, apostilas, projetos, entre outros. As coordenadoras também afirmaram haver essa discussão no planejamento escolar, acrescentando que ela ocorre, também, através de momentos de estudos e de socializações de experiências. Nesses espaços, segundo ambas, são discutidas as tendências TIC, utilização de material concreto e jogos, por meio da discussão de textos.

A respeito de suas formações, a coordenadora I tem curso superior em Pedagogia pela Universidade Vale do Acaraú – UVA, concluído em 2000, e possui curso de pós-

graduação em Letras e Literatura. A mesma afirma ter tido contato com as tendências Jogos e utilização de Material Concreto durante seu curso de graduação na disciplina Didática da Matemática e durante seu estágio, entretanto, não teve nenhum contato no curso de pós-graduação. Ainda, a coordenadora I tem 46 anos de idade e atua há 10 anos com gestão escolar. A coordenadora II possui 40 anos de idade e 06 anos de gestão escolar e tem formação inicial em História pela FECLESC/UECE, portanto não teve contato com as tendências em Educação Matemática durante seu curso de graduação, concluído em 2009. Seu curso de pós-graduação é em Gestão Escolar e Coordenação Pedagógica pela faculdade Kurios – FAK.

Ambas afirmaram serem as condições físicas e materiais da escola a razão que impede ou dificulta a utilização das tendências em Educação Matemática na escola. Ademais, a coordenadora I alegou que a escola não possui Laboratório de Informática, o que contradiz os dados públicos fornecidos pelo MEC e INEP citados acima, onde constam que as duas escolas possuem Laboratório de Informática. Ponderamos que a mesma possa, talvez, não conhecer as dependências da escola ou não considerar o mesmo como um laboratório por se tratar de um espaço relativamente pequeno. No entanto, ambas declararam apoiar o uso das tendências em Educação Matemática nas escolas sob sua gestão.

Portanto, com os resultados obtidos, podemos afirmar que os professores utilizam ou já utilizaram as tendências em Educação Matemática em sala de aula, mesmo não tendo um conhecimento aprofundado a respeito delas, visto que foram pouco abordadas durante sua formação. Entretanto, avaliam positivamente essas experiências e reconhecem a importância fundamental delas para o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, consideram como principais obstáculos para inovarem em suas práticas de ensino, fatores relacionados aos aspectos de infraestrutura escolar e não aos de formação.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho, como as pesquisas na área, têm fundamental importância para despertar a reflexão nos professores e futuros professores sobre o clamor por um novo ensino em matemática e sobre suas práticas docentes. A literatura que embasa essas teorias, certifica-nos à respeito do potencial dessas práticas de ensino, aprofundando a perspectiva sobre os impactos da utilização delas. Em particular, tivemos como objetivo tratar sobre as tendências em Educação Matemática, que se apresentam como uma saída para uma transformação no ensino de matemática onde os professores, apesar de todas as condições que os limitam, mas que reconhecem sua função social com compromisso humano e profissional, podem realizar seu trabalho com excelência. Apesar de adentrar um pouco nos problemas gerais da educação, nosso foco foi a utilização das tendências e os obstáculos que refletem diretamente na prática docente, buscando respostas através dos próprios professores, pois ninguém melhor para responder as referidas questões do que quem exerce a profissão.

Percebemos que os professores reconhecem a importância fundamental das tendências em Educação Matemática para a aprendizagem. Além disso, afirmaram utilizar esses recursos metodológicos diariamente, o que não era inesperado. Entretanto, dentro das tendências mais utilizadas, encontramos a História da Matemática, Material Concreto e Jogos, seguido da Resolução de Problemas, ou seja, é possível que os professores tenham concepções equivocadas quanto a essas práticas de ensino. Uma vez que, por exemplo, a História da Matemática como metodologia de ensino não se trata apenas da apresentação de notas históricas presentes nos livros didáticos e a Resolução de Problemas não é, nem de longe, resolução de exercícios. No caso da Etnomatemática e da Modelagem Matemática por serem temas bem mais complexos e, aparentemente, menos divulgados e como o professor nunca o estudou profundamente são pouco conhecidos e, menos ainda, usados.

Tais concepções são plausíveis, visto que os professores são frutos de um curso de formação deficiente e o problema torna-se ainda maior quando o professor não possui minimamente formação na área específica em que atua e que encontramos facilmente, pois constatamos que as tendências em Educação Matemática, em geral, não são abordadas no curso de formação inicial. Felizmente, esse quadro se altera quando tratamos sobre formação continuada, aplaudindo os programas de formação para os professores ofertados pelo município que, em alguns casos, foi o único espaço onde o professor teve contato com essas tendências. Destacamos também que os profissionais que trabalham na educação básica,

especificamente no campo estudado, tem um perfil mais maduro, em se tratando de faixa etária, e mesmo que esses profissionais possuam um largo potencial de experiência, por terem um período relativamente longo desde a conclusão do seu curso inicial, devemos ter consciência da importância da formação continuada quanto à necessidade da abordagem e discussão de temas e de problemas pertinentes à nossa atualidade com relação às questões de ensino e de educação de modo geral, pois para ser um bom educador, assim como em qualquer outra profissão, é preciso atualizar-se sempre e sempre.

No campo da educação, apontar os professores como o problema central da educação em um sistema de ensino falho e ultrapassado, de formação precária, de currículos inadequados, etc. é desconhecer o fracasso do nosso sistema educacional, pois o objetivo parece ser preparar mãos-de-obra para o mercado de trabalho e não expandir mentes para o crescimento humano e profissional. Ainda, apesar das condições de trabalho e de sua formação acadêmica, assinalado, na maioria das vezes, como os principais responsáveis pela má qualidade do ensino, os professores apontaram como maior obstáculo para a utilização de novas práticas no ensino, a superlotação das salas de aula. Esse problema é reflexo da falta de investimento e mostra o descaso para com a educação. Ainda, essa falta de recursos reflete diretamente nas condições físicas e materiais da escola, apontadas pelas gestoras escolares como a maior barreira para tornar o ensino dinâmico.

Além disso, verificamos que a teoria envolta no campo da Educação Matemática não se distancia da prática, pelo contrário, a envolve com um olhar mais profundo e ao mesmo tempo mais amplo, apontando problemas e propondo alternativas palpáveis na melhoria do ensino e na construção do conhecimento e que, por este motivo, não é possível descartá-las, pois é comprovável sua eficácia.

Com relação a minha formação, essa pesquisa me apresentou alguns reveses com relação ao exercício docente, diante das lacunas deixadas pelos cursos de formação, tanto em aspectos matemáticos como em aspectos de metodologias e de ensino. Porém, me mostrou também que, apesar de todos os problemas que estão em volta do processo educacional, é possível encontrar saídas e assim fugir do modelo tradicional de ensino, buscando cumprir nossa responsabilidade e realizar nossa função que é ensinar matemática ao aluno e permitir que ele saiba fazer bom uso dela sempre que for necessário em sua vida.

Concebemos, também, a necessidade de melhoria dos cursos de formação dos professores, passando pela formação dos professores formadores e pelo currículo dos cursos de Licenciatura Plena em Matemática, para possivelmente chegarmos a um ensino básico de

melhor qualidade, pois enquanto a universidade não toma a prática como referência para a fundamentação teórica, não adianta exigir solução de quem depende da solução de inúmeros outros problemas. Por fim, acreditamos que a educação só será de qualidade quando o verdadeiro objetivo dela for atingido, pois todos nós somos frutos do que ela produz.

REFERÊNCIAS

- ALBERNAZ, A.; FERREIRA, F.; FRANCO, C. Qualidade e equidade no ensino fundamental brasileiro. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, 2002.
- BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. São Paulo: Contexto, 2004. 389 p.
- BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2005. 127 p.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo escolar 2017**: notas estatísticas. Brasília: MEC/INEP, 2018. 20 p.
- _____. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 148 p.
- BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas**: uma estratégia para as aulas de matemática. São Paulo: IME - US, 2007.
- BURAK, D. **Modelagem matemática**: ações e interações no processo de ensino aprendizagem. 1992. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.
- COSCARELLI, C. V. (Org.). **Novas tecnologias, novos textos, novas formas de pensar**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- D'AMBROSIO, B. S. Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates. Brasília: **SBEM**, ano II, n. 2, 1989, p. 15-19.
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- _____. A interface entre história e matemática: uma visão histórico-pedagógica. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções & perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999, p. 117-143.
- _____. **Etnomatemática**: arte ou técnica de explicar e conhecer. São Paulo: Ática, 1990.
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 6. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.
- FIORENTINI, D. **Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente?** In: Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
- FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Orgs.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**. São Paulo: Musa, 2005, p. 123-128.

FIorentini, D.; Nacarato, A. M.; FERREIRA, A. C.; LOPES, C. S.; FREITAS, M. T. M.; Miskulin, R. G. S. **Formação de Professores que Ensinam Matemática**: um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira. In: Educação em Revista, n. 1, Belo Horizonte: Faculdade da UFMG, 2002.

GARNICA, A. V. M. Um ensaio sobre as concepções de professores de matemática: possibilidades metodológicas e um exercício de pesquisa. **Educação e Pesquisa**. v. 34, n. 3, p. 495-510, set./dez. 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUTIERREZ, G. L.; CATANI, A. M. Participação e gestão escolar: conceitos e potencialidades. In: FERREIRA, N. S. C. (Org.) **Gestão democrática da educação**: atuais tendências, novos desafios. São Paulo: Cortez, 1998.

HANNA, G. Some Pedagogical Aspects of Proof. **Interchange**, n.1, v.21, p. 6-13, 1990.

HARGREAVES, A. **Aprendendo a mudar**: o ensino para além dos conteúdos e da padronização. Porto Alegre: Artmed, 2002.

HEIDE, A.; STILBORNE, L. **Guia do professor para a internet**: completo e fácil. Porto Alegre: Artmed, 2000.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

_____. **Formação docente profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

LOPES, R. P.; FURKOTTER, M. **Formação inicial de professores em tempos de TDIC**: uma questão em aberto. Educ. rev. [online]. 2016, vol. 32, n. 4, p. 269-296. ISSN 0102-4698. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-4698150675>. Acesso em: 05 mar. 2018.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. 2. ed. São Paulo: Autores Associados, 2008.

_____. (Org.). **O laboratório de ensino da matemática na formação dos professores**. Campinas: Autores associados, 2006.

MELLA, O. *et al.* **Qualitative study of schools with outstanding results in seven Latin American countries**. Santiago, Chile: UNESCO, Latin American Laboratory for Assessment of the Quality of Education, 2002.

MENDES, I. A. **Matemática e investigação em sala de aula**. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

MOREIRA, P. C. **O conhecimento matemático do Professor**: formação na licenciatura e prática docente na escola básica. 2004. 195 p. Tese (Doutorado em Conhecimento e Inclusão Social) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. **A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente.** Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

MOURA, M. O de. **O jogo e a construção do conhecimento matemático.** 1991. Disponível em: http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_10_p045-053_c.pdf. Acesso em: 01 mar. 2018.

NACARATO, A. M. Eu trabalho primeiro no concreto. **Revista de Educação Matemática,** São Paulo, v. 9, n. 9-10, p. 1-6, 2005.

NIESS, M. L. Gues Editorial: Preparing teachers to teach mathematics with technology. **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education.** 6(2), 195-203, 2006.

NOGUEIRA, C. M. I.; PAVANELLO, R. M.; OLIVEIRA, L. A. de. Uma experiência de formação continuada de professores licenciados sobre a matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental. In: BRANDT, C. F.; MORETTI, M. T. (Orgs.). **Ensinar e aprender matemática: possibilidades para a prática educativa.** Ponta Grossa: UEPG, 2016, p. 15-38. ISBN 978-85-7798-215-8. Disponível em: <http://books.scielo.org>. Acesso em: 28 jan. 2018.

PARO, V. H. **Diretor escolar: educador ou gerente?** São Paulo: Cortez, 2015.

PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito.** São Paulo: Cortez, 2002.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. Estágio e docência: diferentes concepções. **Revista Poiesis,** Rio de Janeiro, v.3, n. 3 e 4, p. 5-24, 2005/2006.

POLON, T. L. P. **Identificação dos perfis de liderança e características relacionadas à gestão pedagógica eficaz nas escolas participantes do Projeto Geres – Estudo Longitudinal Geração Escolar 2005 – Pólo Rio de Janeiro.** 2009. 314 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC, Rio de Janeiro, 2009.

POZO, J. I. (Org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

REYS, R. **Considerations for teaching using manipulative materials.** *Aritmético teacher,* 1971.

SÁNCHEZ VÁSQUEZ, A. **Filosofia da práxis.** Tradução de Luiz Fernando Cardoso. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968.

SÁTYRO; N.; SOARES; S. **A infra-estrutura das escolas brasileiras de ensino fundamental: um estudo com base nos censos escolares de 1997 a 2005.** Brasília: IPEA, 2007, 37 p.

SCHOENFELD, H. A. **Learning to think mathematically**: problem solving, metacognition, and sense making in mathematics, Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning (D. Grouws, Ed.), New York: MacMillan, 1992.

SHULMAN, L. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. In: SHULMAN, Lee (Org.). **The wisdom of practice**: essays on teaching and learning to teach. San Francisco: Jossey-Bass, 1987.

SOARES, J. F. (Org.). **Escola Eficaz**: um estudo de caso em três escolas da rede pública de ensino do Estado de Minas Gerais. In: <http://www.game.fae.ufmg.br/arquivos/publicacoes/3/eficaz.pdf>. Acesso: 03 mar. 2018.

TOLEDO, M.; TOLED, M. **Didática de Matemática**: como dois e dois. São Paulo: FTD, 1997. 335 p.

UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES. **Práticas pedagógicas do supervisor escolar**. Rio de Janeiro: Instituto Prominas, 2010.

VALENTE, J. A. **Computadores e Conhecimento**: representando a educação. 2. ed., Campinas, SP: UNICAMP (NIED), 1998.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Carta explicativa acoplada aos questionários



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ – UECE
FACULDADE DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E LETRAS DO SERTÃO CENTRAL -
FECLESC

Prezado(a) Senhor(a),

Sendo aluna do curso de Licenciatura Plena em Matemática da Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Sertão Central – FECLESC da Universidade Estadual do Ceará – UECE, estou realizando minha monografia, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Licenciada em Matemática, e para concretizar minha pesquisa de campo, peço sua contribuição por meio da resolução deste questionário, imprescindível para consolidar a resposta quanto à utilização ou não das práticas inovadoras de ensino, relacionando-as com a formação docente de pessoal e com a gestão de escola.

Ressalto que o principal objetivo deste trabalho é buscar as causas que justifiquem a opção metodológica dos professores, assim como os obstáculos que dificultam a realização de um trabalho dinâmico por parte da gestão escolar. Por essa razão, não solicitamos nenhum dado de identificação pessoal.

Agradeço imensamente sua participação.

Atenciosamente, Fernanda Maria Almeida do Carmo.

APÊNDICE B – Questionário para professores de matemática

DADOS PESSOAIS

01) Idade: _____ . 02) Sexo: () Feminino. () Masculino.

FORMAÇÃO

Formação inicial

01) Possui curso de graduação completo? () Sim. () Não. () Cursando.

02) Qual seu curso superior? _____.

03) Instituição: _____.

04) Em que ano concluiu seu curso? _____.

05) Buscando soluções para o método tradicional, foram desenvolvidas diversas formas, embasadas em diferentes teorias, com a preocupação de melhorar a aprendizagem. Muitas dessas formas vêm se destacando atualmente, sendo consideradas verdadeiras tendências por servirem como recursos didáticos adotados ocasionalmente, mas com resultados animadores. São alguns exemplos de tendência em Educação Matemática: TIC, História da Matemática, Modelagem Matemática, Etnomatemática, utilização de material concreto, resolução de problemas, jogos, etc. Durante seu curso de formação inicial, você teve algum contato com as tendências em Educação Matemática? () Sim. () Não.

06) Em caso afirmativo, indique quais foram essas tendências.

() Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC.

() Resolução de Problemas. Exemplos: Os métodos de Polya, Sequência Fedathi, etc.

() História da Matemática. () Jogos. () Etnomatemática.

() Utilização de material concreto. () Modelagem matemática.

() Outra(s): _____.

07) Em que situação isso ocorreu?

() Disciplina(s). Qual(is)? _____.

() Estágio. Como? _____.

() Outra(s): _____.

Formação continuada

08) Possui algum curso de pós-graduação?() Sim. () Não. () Cursando.

09) Qual? _____.

- 10) Instituição: _____.
- 11) Durante seu curso de formação continuada, você teve algum contato com as tendências em Educação Matemática? Sim. Não.
- 12) Em caso afirmativo, indique quais foram essas tendências.
- Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC.
- Resolução de Problemas. Exemplos: Os métodos de Polya, Sequência Fedathi, etc.
- História da Matemática. Jogos. Etnomatemática.
- Utilização de material concreto. Modelagem matemática.
- Outra(s): _____.
- (13) Em que situação isso ocorreu? _____
- _____

MAGISTÉRIO

- 01) Quanto tempo de atuação docente? _____.
- 02) Quanto tempo de atuação docente na disciplina de matemática? _____.
- 03) Em quais séries leciona? _____.
- 04) Há discussões sobre as tendências em Educação Matemática no planejamento escolar?
 Sim. Não.
- 05) Em caso afirmativo, como esse tema é abordado?
- Discussão de textos.
- Utilização de outro tipo de material: _____.
- 06) Qual sua opinião à respeito do uso dos recursos didáticos como metodologia de ensino?
 _____.
- 07) Você utiliza ou já utilizou as tendências em Educação Matemática em sua ação docente?
 Diariamente. Mensalmente. Dificilmente. Nunca utilizei.
- 08) Quais?
- Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC.
- Resolução de Problemas. Exemplos: Os métodos de Polya, Sequência Fedathi, etc.
- História da Matemática. Jogos. Etnomatemática.
- Utilização de material concreto. Modelagem matemática.
- Outra(s): _____.
- 09) O que impede, impediu ou dificulta sua utilização?
- Condições físicas e materiais da escola.

- Condições de trabalho do professor.
- Superlotação das salas de aula.
- Indisciplina dos alunos.
- Formação acadêmica.

Justifique:_____.

10) Qual sua avaliação, baseada nas situações vivenciadas, dessas práticas de ensino? Foi uma experiência:

- ruim. razoável. boa. ótima.

Justifique:_____.

APÊNDICE C – Questionário para gestores escolares

DADOS PESSOAIS

01) Idade: _____ . 02) Sexo: () Feminino. () Masculino.

FORMAÇÃO

Formação inicial

01) Possui curso de graduação completo? () Sim. () Não. () Cursando.

02) Qual seu curso superior? _____.

03) Instituição: _____.

04) Em que ano concluiu seu curso? _____.

05) Buscando soluções para o método tradicional, foram desenvolvidas diversas formas, embasadas em diferentes teorias, com a preocupação de melhorar a aprendizagem. Muitas dessas formas vêm se destacando atualmente, sendo consideradas verdadeiras tendências por servirem como recursos didáticos adotados ocasionalmente, mas com resultados animadores. São alguns exemplos de tendência em Educação Matemática: TIC, História da Matemática, Modelagem Matemática, Etnomatemática, utilização de material concreto, resolução de problemas, jogos, etc. Durante seu curso de formação inicial, você teve algum contato com as tendências em Educação Matemática? () Sim. () Não.

06) Em caso afirmativo, indique quais foram essas tendências.

() Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC.

() Resolução de Problemas. Exemplos: Os métodos de Polya, Sequência Fedathi, etc.

() História da Matemática. () Jogos. () Etnomatemática.

() Utilização de material concreto. () Modelagem matemática.

() Outra(s): _____.

07) Em que situação isso ocorreu?

() Disciplina(s). Qual(is)? _____.

() Estágio. Como? _____.

() Outra(s): _____.

Formação continuada

08) Possui algum curso de pós-graduação?() Sim. () Não. () Cursando.

09) Qual? _____.

- 10) Instituição: _____.
- 11) Durante seu curso de formação continuada, você teve algum contato com as tendências em Educação Matemática? Sim. Não.
- 12) Em caso afirmativo, indique quais foram essas tendências.
- Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC.
- Resolução de Problemas. Exemplos: Os métodos de Polya, Sequência Fedathi, etc.
- História da Matemática. Jogos. Etnomatemática.
- Utilização de material concreto. Modelagem matemática.
- Outra(s): _____.
- (13) Em que situação isso ocorreu? _____
- _____

ATUAÇÃO COM GESTÃO ESCOLAR

- 01) Quanto tempo de trabalho com gestão? _____.
- 02) A escola oferece algum tipo de formação continuada para os professores? Quais?
- Sim. Não.
- _____
- 03) A gestão escolar apoia o uso das tendências em Educação Matemática?
- Sim. Não.
- 04) Há discussões sobre as tendências em Educação Matemática no planejamento escolar?
- Sim. Não.

Em caso afirmativo:

- 05) Quais?
- Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC.
- Resolução de Problemas. Exemplos: Os métodos de Polya, Sequência Fedathi, etc.
- História da Matemática. Jogos. Etnomatemática.
- Utilização de material concreto. Modelagem matemática.
- Outra(s): _____.
- 06) Como esse tema é abordado?
- Discussão de textos.
- Utilização de outro tipo de material: _____.
- 07) Quais dos espaços abaixo a escola dispõe?
- Biblioteca.

Laboratório de Informática.

Laboratório de Ensino de Matemática.

08) Como se dá a utilização desses espaços? Com que frequência?

09) O que impede, impediu ou dificulta a criação de um espaço de trabalho criativo e dinâmico na escola?

Condições físicas e materiais da escola.

Condições de trabalho do professor.

Superlotação das salas de aula.

Indisciplina dos alunos.

Formação acadêmica.

Outra(s): _____.

Justifique:
