

A investigação como eixo da formação docente em Educação Matemática

Iran Abreu Mendes

Resumen

Neste artigo discutimos a necessidade de mudança no processo de ensino e pesquisa praticado em cursos de licenciatura em matemática, pois a diretriz para a formação do professor de matemática deve priorizar o desenvolvimento da habilidade investigatória desse profissional, apoiando-se em três pilares: os aspectos histórico-epistemológicos da matemática, o contexto sócio-cultural e o processo cognitivo de geração da matemática. Acreditamos que assim o futuro professor fará na sua prática docente uma investigação constante do desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Abstract

In this article we discussed the change need in the teaching process and researches practiced in degree courses in mathematics, because the guideline for the mathematics teacher's formation should prioritize the development of that professional's ability investigatory, leaning on in three pillars: the aspects description-epistemological of the mathematics, the sociocultural context and the cognitive process of generation of the mathematics. We believed that the future teacher will do like this in your educational practice a constant investigation of the students cognitive development

1. Primeiras considerações

Desde os tempos pré-históricos tem-se notado que a humanidade desenvolve estratégias cognitivas na perspectiva de ler, interpretar, compreender e explicar as realidades natural, social e cultural referente à sua sobrevivência no planeta. No decorrer do seu desenvolvimento histórico-civilizatório as sociedades sempre buscaram construir espaços que viabilizassem o intercâmbio das estratégias cognitivas geradas, bem como a consolidação e difusão dos conhecimentos acumulados a partir do exercício dessas estratégias. Historicamente, o processo produtivo do conhecimento humano concretizou-se com a formação de um corpo teórico-prático de saberes que preservou as estratégias de pensamento geradas em diferentes contextos sócio-culturais, bem como a sua ampliação em dimensões que subsidiaram diversos avanços na busca de soluções para os problemas de sobrevivência humana.

Os ambientes de intercâmbio do conhecimento produzido se materializam com a criação dos ambientes escolares, em níveis e modelos diferenciados, conforme o contexto histórico, filosófico e cultural de cada sociedade. Nesse panorama surgiu o modelo universitário de ensino com a perspectiva de criar ambientes de

formalização, sistematização e validação do conhecimento, muitas vezes, produzido em diferentes contextos sócio-culturais.

Neste artigo discutimos a necessidade de mudança no processo de ensino e pesquisa praticado em cursos de licenciatura em matemática, pois a diretriz para a formação do professor de matemática deve priorizar o desenvolvimento da habilidade investigatória desse profissional. Para isso deve apoiar-se nos aspectos histórico-epistemológicos da matemática, no contexto sócio-cultural em que ela se desenvolveu e se desenvolve atualmente e o processo cognitivo de geração dessa matemática pelo estudante. Acreditamos que assim o futuro professor fará na sua prática docente uma investigação constante do desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

É importante considerarmos a matemática como um conhecimento sistematizado em contínua transformação, o que favorece o desenvolvimento de uma proposta de ensino centrada na investigação histórica como eixo para a formação de professores de matemática.

2. Um conhecimento sistematizado em contínua transformação

Historicamente a matemática construída pela sociedade foi difundida culturalmente, mantida viva por estudiosos sobre o assunto, selecionada e reorganizada de acordo com a necessidade da ciência, e armazenada posteriormente em textos de divulgação científica ou em manuais escolares. Esse percurso histórico, entretanto, nos permite estabelecermos um diálogo entre o conhecimento aprendido e disseminado mecanicamente, a memória da prática manipulativa que utiliza os objetos matemáticos, os textos, documentos, relatos da prática e outros registros de um modo geral, que os armazena para torná-los públicos.

Partindo dessa possibilidade, é possível utilizarmos a matemática produzida por outros povos e em outras épocas, para produzir novas matemáticas, compará-las com a produção anterior e ampliar o corpo de conhecimento já existente. Essa dinâmica implica armazenar, selecionar e dispor das informações matemáticas conforme as necessidades configuradas em diferentes contextos e épocas, o que perpassa a produção sócio-cultural de cada sociedade. Nesse movimento, percebemos que o indivíduo não é um observador passivo e, por esse motivo, sempre adiciona suas impressões ao conhecimento experienciado.

Conclui-se daí, então, que o conhecimento produzido traz consigo a subjetividade inerente ao contexto sócio-cultural de quem o produz, posto que essa matemática é construída historicamente em um processo cognitivo ocorrido nos diversos contextos sócio-culturais e se configura sob a forma de questões resolvidas e questões em aberto, que determinam os diversos modos de explicar, compreender e interrogar-se diante dos desafios fornecidos pelo contexto em social.

As questões são geradas na tentativa de resolver problemas do cotidiano. Na medida em que são resolvidas, oferecem elementos que viabilizam a criação de um processo de codificação do problema visando a sua comunicação, bem como a (re)utilização desse processo de representação codificada, na solução de problemas similares surgidos diariamente ou, até mesmo, na sua reformulação visando a tentativa de solução dos novos problemas gerados sócio-culturalmente. Essas são chamadas de *questões resolvidas*, o que para muitos são chamadas, também, modelos matemáticos.

Nessa determinação de respostas para as questões surgidas nos problemas cotidianos bem como na sua codificação, via formulação matemática, as soluções das questões sempre deixam emergir novos questionamentos sobre o problema, que precisam melhor ser explicados. Surgem assim novas questões, aqui chamadas de *questões em aberto*. Essas questões, entretanto, surgem nas entrelinhas de cada questão resolvida e codificada, constituindo-se em fontes provocadoras para novos estudos, transformando, assim, o processo de geração de conhecimento em um ato cíclico de produção de estratégias e representações mentais ou simbólicas que sustentam os modelos matemáticos.

Consideramos, portanto, que o conhecimento matemático é gerado e organizado, primeiramente, a partir de questões abertas surgidas no contexto sócio-cultural, como estratégias de pensamento, elaboradas com vistas a solucionar os problemas surgidos cotidianamente. Quando tais questões são resolvidas e codificadas, passam a se constituir em conhecimentos formalizados que estão prontos para serem comunicados e difundidos através de divulgação científica – o chamado conhecimento institucionalizado, ou seja, o conhecimento considerado científico que será disseminado no meio escolar. O descritor a seguir, mostra como esse processo se configura (Figura 1).

Assim, as questões respondidas passam a se tornar instrumentos ou ferramentas matemáticas que se configuram como representações das estratégias cognitivas a serem utilizadas na busca de soluções para novas dúvidas surgidas e/ou para as interrogações matemáticas já existentes. Tais questões, muitas vezes, são usadas para solucionar as questões em aberto. Percebe-se, entretanto, que na medida em que as questões são codificadas, geram constantemente, novos questionamentos que se configuram em novas questões em aberto.

Diante das considerações apresentadas anteriormente, podemos afirmar que no processo de construção da matemática escolar, o conhecimento deve ser apresentado ao estudante sob a forma de questões em aberto e, por intermédio do professor e em um processo didático baseado na investigação, poderão gerar questões resolvidas pelos estudantes, durante a realização de atividades investigatórias, que certamente se tornam em conhecimento construído. Todavia, esse movimento de aprendizagem fará surgir entre os estudantes alguns novos questionamentos que se manifestarão como novas questões em aberto a serem investigadas posteriormente por eles, para ampliação de sua aprendizagem.

Cabe-nos uma questão: Como se pode abordar a matemática escolar, a partir dessa perspectiva? Há possibilidades de uso da história na geração e difusão desse conhecimento? Essas são algumas das nossas inquietações a respeito da situação atual do ensino da matemática, em diferentes níveis.

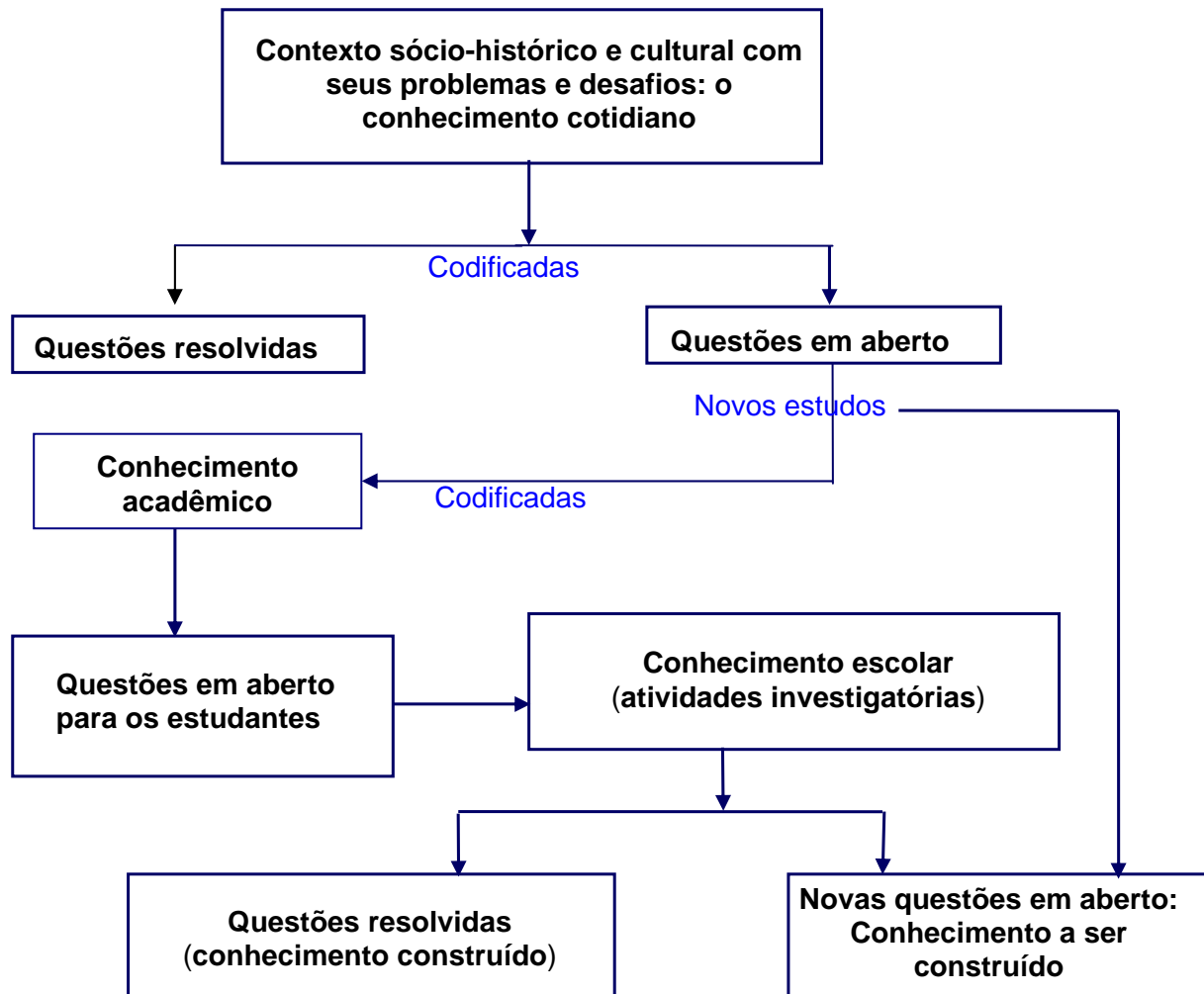


Figura 1

3. Investigação histórica na formação de professores

Um exemplo de abordagem investigatória para a matemática escolar, tomando a história da matemática como eixo norteador, refere-se ao conceito de função, quando ensinado aos alunos de diferentes níveis de ensino. A noção de função é de importância central na concepção e no estudo de modelos (dinâmicos, probabilísticos, de distribuição espacial,...), qualquer que seja a sua natureza, continuando por isso a ser uma noção-chave na Matemática atual. (TEIXEIRA, P. et al, 1997). Nessa forma de abordar tal assunto, devemos levar em consideração os níveis de desenvolvimento conceitual apontado em diversas etapas da história, tendo em vista o grau de abrangência que se deseja dar a esse tópico da matemática.

Sabemos que o conceito de função sugere a relação entre variáveis e hoje o que nos parece simples. Todavia, essa noção é resultado de uma construção histórica que foi avançando cada vez mais para a abstração e que só no século XIX teve uma formulação matemática mais satisfatória, que hoje é ensinada nas escolas do ensino secundário, retendo no seu fundamento a idéia de dependência entre variáveis. (ROXO, E., 1930; COSTA, M. A.; 1981).

Nossas experiências didáticas na formação de professores de matemática têm mostrado que os alunos necessitam investigar o processo histórico de construção das noções de função para que ampliem sua compreensão das relações entre grandezas (variáveis) na medida em que diferentes problemas foram surgindo no contexto da sociedade e da cultura, sendo resolvidos por estudiosos de diferentes áreas, quase sempre apoiados pelos conhecimentos matemáticos já existentes.

Os estudantes de graduação entretanto, necessitam de um maior envolvimento no processo de investigação histórica para que as várias *questões em aberto* que surgem no seu desenvolvimento cognitivo sobre o tema, seja superado. Isso ocorrerá na medida em que as atividades investigatórias sejam propostas pelo professor durante as experiências na formação matemática do futuro professor de matemática. A trigonometria se constitui em outro assunto que apresenta em seu desenvolvimento histórico, vários fatos possíveis de serem mencionados a fim de concretizar o exercício da investigação histórica em sala de aula, anteriormente mencionadas. Um exemplo disso refere-se ao fato de que as bases da trigonometria estão na astronomia babilônica, nas práticas de medição dos egípcios e nos estudos gregos como os de Hiparco, Menelau e Ptolomeu, com o seu *Almagesto*, útil ao modelo de ciência da sua época. Além disso, há dados históricos indicativos de que os árabes também se apropriaram da trigonometria produzida pelos babilônios, egípcios e gregos, adaptando-a às suas conveniências e necessidades, transformando-a e difundindo-a pela Europa e Ásia até que esse conhecimento se transformasse em uma ferramenta matemática útil à elaboração e representação de novas idéias matemáticas, como por exemplo, os números complexos e as funções de uma variável complexa. (BOYER, C. B., 1974; EVES, H.; 1995).

O teorema de Pitágoras é outro tópico da matemática que pode ser abordado numa perspectiva da investigação histórica pois é a partir de sua elaboração que

desencadeou-se o estudo da distância, levando-se a criação do sistema de coordenadas, até a elaboração da geometria analítica, o que nos conduziu ao cálculo diferencial, provocando o aparecimento da análise, entre outros aspectos matemáticos investigados atualmente. (MENDES, I., 2001a; MENDES, I., 2001b).

Se tomarmos, entretanto, uma investigação histórica em uma parte de algum tópico da matemática, na sala de aula, certamente estaremos tomando apenas um dos recortes do objeto dessa investigação, de modo a obter subsídios históricos que levem os alunos a compreenderem esse tópico da matemática escolar. Se a fizermos uma investigação histórica em uma perspectiva mais globalizante, tenderemos a envolver outras áreas do conhecimento relacionadas ao objeto investigado. Em sala de aula, essa abordagem pode ser desenvolvida através de projetos de investigação numa perspectiva transdisciplinar, de modo a resgatar esses aspectos históricos para a construção dos conceitos matemáticos entre os alunos de cada classe, numa perspectiva mais atual.

Assim, é necessário refletirmos acerca das transformações do contexto no qual o ensino de matemática se desenvolve, considerando que a matemática escolar é um conhecimento sistematizado em ampliação e formalização contínua que requer o espírito investigatório do aprendiz. Logo o seu ensino deve ser tomado nessa perspectiva quando abordado no contexto da formação de professores de matemática.

A história da matemática vem confirmando cada vez mais que esse conhecimento constitui-se na análise da sucessão de dificuldades encontradas nos diversos contextos humanos, ocasionando o surgimento de questões que provocam o aparecimento dos conceitos matemáticos. O trabalho do matemático implica no envolvimento com um problema no qual procura fazer o levantamento de conjecturas, as investigações necessárias à busca de soluções, a análise das soluções encontradas e as refutações daquelas que se mostram inviáveis a solução fiel do problema investigado.

É com base nessa perspectiva que o processo didático da investigação histórica fica caracterizado, pois caberá, ao professor, desenvolver uma análise histórico-epistemológica (investigação temática) do tópico a ser abordado na sala de aula, considerando que é necessário ampliar seu conhecimento acerca do referido assunto, bem como suas diversas conexões com os conteúdos da matemática em geral. Além disso, é essencial que o professor detenha um conhecimento regular acerca de outras disciplinas, pois tal domínio contribuirá para que seja possível ampliar a compreensão relacional do aluno durante as atividades investigatórias, principalmente a partir da orientação docente.

O professor deve, ainda, tem um bom conhecimento acerca dos aspectos pedagógicos ligados ao ensino de matemática (teorias pedagógicas, estrutura curricular, etc.), bem como acerca da orientação educacional, posto que é necessário conhecer o que os estudantes sabem a respeito do seu contexto sócio-cultural, etc. Daí em diante será possível relacionar tais informações ao contexto do

ensino e da educação, considerando que o processo é amplo, contínuo e globalizante, não havendo possibilidade de fragmentação.

No ensino dessa matemática o professor precisa exercitar um pouco de sua reflexão, tendo em vista seus objetivos, o contexto escolar e o alvo principal desse conhecimento: o aluno. É necessário refletir sobre o envolvimento dos alunos nesse processo de investigação e apreensão da matemática, considerando as estratégias cognitivas desenvolvidas por cada um deles quando se deparam com a matemática escolar em diferentes situações de aprendizagem.

4. O contexto universitário e a formação de professores

As abordagens a serem efetivadas no contexto universitário de ensino devem ter como meta principal fomentar a aquisição da educação científica pelos estudantes, posto que é importante explicitar o caráter investigatório nos ambientes em que esses estudantes estão envolvidos. É necessário, porém, que os professores proponham e efetivem atividades formativas permeadas por estratégias didáticas que estimulem o espírito investigador dos estudantes de modo a articular a pesquisa à formação do futuro professor pesquisador (no caso das licenciaturas) que faça da sua prática docente um constante ir e vir na busca de soluções para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Há alguns aspectos importantes que se referem ao ensino de matemática em contexto universitário, pois não é possível conceber esse ensino desvinculado de um espírito investigador que busque sempre articular os conhecimentos discutidos durante a formação acadêmica do futuro professor de matemática, com as condições humanas na qual nos inserimos no planeta. Nesse sentido, é salutar que o professor exerça sua docência, considerando três grandes aspectos: a sociedade, a cultura e processo cognitivo gerado pelos e nos dois primeiros, no qual se inclui a matemática produzida.

A preocupação com tais aspectos refere-se ao processo interativo de viver, ouvir, refletir e propor situações e soluções matemáticas que favoreçam a compreensão e sustentação da vida. Logo, a evidência do alcance dos objetivos do ensino, através da aprendizagem, está nas ações propostas com base na vivência e na reflexão sobre o contexto de vida de cada estudante. No diálogo estabelecido entre essas vivências, certamente ocorrerá um enriquecimento cognitivo amplo para os participantes desse processo.

O trabalho intelectual do estudante de licenciatura em matemática deve ser, muitas vezes, comparável ao do matemático, pois saber matemática não é apenas aprender definições e teoremas e suas utilizações práticas, ou seja, não é somente resolver situações-problema. Encontrar boas questões é tão importante como encontrar soluções para elas. O espírito investigatório desse estudante reflete-se na aquisição de atitude científica: formulação de hipóteses, demonstrações, construção de modelos, elaboração e domínio de linguagem matemática, conceitos, teorias,

discussão sobre os conceitos matemáticos, reconhecimento das várias formas de representar um mesmo conceito conforme a cultura ou contexto.

A percepção das possibilidades de uma padronização através do processo de modelação matemática pode ser enriquecida com a realização de atividades investigatórias (pesquisa como metodologia de ensino) que o leve a ler, compreender e formalizar a matemática investigada, sob a forma de conceitos, propriedades e teorias, etc. Nesse sentido, o trabalho do professor deve contribuir para que o estudante de licenciatura exercite uma (re)contextualização da matemática para que a mesma se torne aprendizável pelo aluno.

Cabe, porém, ao professor, simular na sua aula de matemática, um ambiente investigatório em que o conhecimento seja gerado a partir de boas questões e debates que fomentem a criação de uma linguagem adequada à demonstração das soluções das questões geradas e discutidas em sala de aula. O professor deve, portanto, propor e fomentar tal ambiente investigatório entre os alunos. É na construção desse ambiente que o professor poderá possibilitar aos estudantes, o desenvolvimento de habilidades matemáticas para (re)descontextualizar e (re)despersonalizar o seu conhecimento (saber) a partir do que lhe é posto pela comunidade científica e cultural da época.

Trata-se, porém de um exercício da investigação científica com objetivos didáticos, visto ter como principal alvo, a aprendizagem matemática do aluno. Todavia, há um princípio norteador dessa aprendizagem que é decisivamente formativo: a pesquisa como princípio educativo, pois é nela que reside o princípio da autonomia para a aprendizagem do estudante. Algumas experiências já vivenciadas por nós, durante a formação de professores de matemática, têm apontado nessa direção.

5. Perspectiva para a formação de professores pesquisadores

Ao refletirmos sobre as possibilidades metodológicas para a formação de professores de matemática, acreditamos que a universidade precisa formar um professor de matemática com habilidade para pensar a matemática escolar aliada aos seus processos histórico-epistemológicos e sócio-culturais de produção, pois a matemática vem sofrendo uma desvinculação desses aspectos, o que não tem conduzido a escola na sua verdadeira função: a de formação do espírito inquiridor, investigador e reorganizador das informações já existente na tentativa de explicar os fatos de todas as ordens. Há necessidade, portanto, de um estímulo ao ato de aprender a aprender no qual a prática investigatória se mostra como um princípio norteador do ato cognitivo de pensar, constituindo-se no elemento formativo do professor pesquisador com um perfil mais convergente ao ato de fazer para aprender.

O uso de projetos de investigação no ensino de matemática constitui-se em uma alternativa possível para a formação licenciada em matemática, devido

subsidiar entre professores e alunos uma relação interativa no processo de construção da matemática escolar, considerando a matemática como produção humana. Essa possibilidade metodológica mostra a importância da pesquisa como forma de conduzir o licenciando na (re)elaboração do conhecimento existente nos livros didáticos de matemática, assim como desenvolver atividades científicas voltadas para a investigação em educação matemática.

A modelagem matemática, as investigações em história da matemática e em etnomatemática podem materializar-se na forma de projetos de investigação no ensino de matemática como alternativa metodológica a serem efetivadas em sala de aula durante todo o curso de formação licenciada em matemática. Essas tendências em Educação Matemática, quando aliadas as habilidades adquiridas no uso de projetos, constituem a estrutura básica para a organização de uma pesquisa voltada à verificação da origem, desenvolvimento e utilização da matemática, ou seja, seus aspectos formativos, informativos e utilitários (MENDES, I. A., 2006a).

Além disso, contribui especificamente no desenvolvimento da capacidade de: observação, raciocínio, método de trabalho, iniciativa, auto-direção, criatividade, cooperação, responsabilidade e auto-expressão. A sua utilização em sala de aula tem o mérito de familiarizar o aluno com um modo de trabalho que ele freqüentemente vai encontrar no plano prático e corrente, na resolução dos problemas comunitários.

6. Experiência na formação de professores

No desenvolvimento de um projeto de ensino, pesquisa e extensão voltado para a formação inicial e continuada de professores de matemática nos departamentos com várias situações bastante significativas com relação à implantação de estratégias metodológicas para o ensino de matemática. Todas elas relacionadas ao uso de projetos de investigação em conjunção com a etnomatemática, a história da matemática ou a modelagem matemática.

A primeira experiência desenvolveu-se em cursos de formação de professores de 1ª a 4ª série (quatro primeiros anos de escolaridade) bem como na formação continuada desses professores. Tal experiência diz respeito à utilização de projetos de investigação em sala de aula. Nessa experiência, discutimos a importância de se desenvolver pequenos projetos de investigação visando estabelecer relações entre a matemática de sala de aula e as situações-problema encontradas no dia-a-dia. Nessa prática elaboramos, desenvolvemos e modelamos matematicamente as situações investigadas, mostrando aos professores a possibilidade de subsidiar a aprendizagem dos estudantes. Os resultados foram tão significativos que desencadearam até, a elaboração de monografias de graduação na área da licenciatura em Matemática, bem como originaram projetos de Especialização e Mestrado, posteriormente. (MENDES, I. A., 1995).

Todavia, apontaram alguns obstáculos na sua utilização metodológica, tais como a: falta de orientação durante o curso de formação inicial; a dificuldade de conectar a realidade a ser investigada com a matemática a ser ensinada. Não obstante, as dificuldades apontadas foram superadas a medida que apontamos possíveis caminhos de superação das dificuldades surgidas. O exercício de superação dos obstáculos evidenciou as potencialidades pedagógicas da proposta em desenvolvimento. (MENDES, I. A., 1995).

Outra experiência ocorreu durante a utilização da história da Matemática como subsídio metodológico para o ensino-aprendizagem dos conteúdos matemáticos abordados no ensino fundamental e médio (faixa etária entre os 12 e 18 anos). Essa experiência desenvolveu-se com professores que atuavam nesses níveis de ensino, bem como com alunos de licenciatura em matemática. Nessa prática procuramos evidenciar o caráter investigatório presente nas informações históricas da matemática. A partir desses aspectos elaboramos e testamos com os professores, um módulo de atividades de ensino visando avaliar as possibilidades de uso das mesmas junto aos alunos dos referidos níveis de ensino. (MENDES, I. A., 1997).

Os resultados obtidos mostraram que o caráter investigatório das atividades dá autonomia e dinâmica às aulas, despertando o interesse de quem investiga, gerando aprendizagem. Torna os tópicos abordados, mais significativos para quem aprende; mais significativo porque a investigação possibilita a compreensão da criação matemática centrada na busca contínua de respostas às questões humanas, nos diversos contextos e momentos históricos. (MENDES, I. A., 1997).

Ultimamente, realizamos uma pesquisa aplicada com a finalidade principal de investigar a utilização da história da matemática como reorganizador cognitivo da matemática escolar na formação continuada de professores de matemática, tendo em vista a superação das dificuldades conceituais desses professores. Além disso, foi possível analisamos a importância cognitiva do exercício da pesquisa bibliográfica em história da matemática, como meio de compreensão dos conteúdos matemáticos ministrados no ensino fundamental e médio, tendo como implicação didática a elaboração e utilização de textos de história da Matemática para a geração de conceitos matemáticos a serem ensinados no ensino fundamental e médio. (MENDES, I. A., 2006; 2007).

Iniciamos a pesquisa com a investigação das concepções, atitudes e experiências dos professores de matemática acerca da história da matemática e do seu uso pedagógico, de modo a identificar em quais conteúdos matemáticos os professores sentem mais dificuldades de compreensão e domínio pedagógico. A partir dos resultados obtidos elaboramos atividades apoiadas no desenvolvimento histórico da matemática para serem utilizadas pelos professores, visando facilitar a compreensão dos alunos acerca dos temas trabalhados na sala de aula.

A avaliação das possibilidades pedagógicas dessas atividades concretizou-se durante a realização de cursos de aperfeiçoamento oferecido aos professores envolvidos na pesquisa, considerando a importância desse tipo de produção didática para a superação das dificuldades conceituais advindas da formação desses

professores. Além disso, testamos e avaliamos as atividades elaboradas. Ao final do estudo organizamos um catálogo com indicação de textos históricos da matemática, já publicados em língua portuguesa. (MENDES, I. A., 2007).

7. Possibilidades de uma formação docente para a pesquisa

Para finalizar é importante apontarmos alguns direcionamentos nos quais será possível trilharmos o nosso caminho se quisermos concretizar, de fato, uma proposta de formação contínua e produtiva para um professor de matemática investigador. Trata-se de avançarmos nos estudos sobre as possibilidades de uso da pesquisa como princípio formativo desse professor, buscando constantemente construir uma proposta de matemática viva para uso em sala de aula em todos os níveis de ensino. Para isso acontecer, é necessário que tenhamos uma compreensão maior dos problemas enfrentados por todos os professores de matemática e pelos estudantes de licenciatura em matemática das universidades. Talvez daí seja possível elaborarmos um programa mais amplo de utilização dessas possibilidades na formação licenciada.

Uma das vias de acesso a essa reformulação da prática do professor de matemática seria estabelecer um diálogo entre as tendências em educação matemática e as disciplinas específicas do curso de licenciatura em matemática, de modo que fossem desenvolvidos estudos investigatórios (pesquisas orientadas semestralmente) articuladas às disciplinas de formação pedagógica desses estudantes de licenciatura, como prática de ensino ou estágio supervisionado. Esse programa abrangeria principalmente os dois últimos anos do curso de formação do professor de matemática.

A aliança entre as disciplinas, através da pesquisa articulada às tendências em Educação Matemática, certamente favorecerá a formação de um professor mais criativo e menos dependente dos livros-textos. Além disso, fomentará nos futuros professores, o espírito investigador centrado na busca do conhecimento e na produção de texto escrito a partir da investigação realizada.

Sob a orientação do professor de metodologia da matemática, os estudantes poderão fazer seus estudos investigatórios acerca dos aspectos histórico-epistemológicos da matemática voltados aos conteúdos matemáticos abordados no ensino fundamental e médio para, em seguida construir textos didáticos e atividades a serem utilizados com estudantes desses níveis de ensino. Tais produtos certamente fomentarão a elaboração e execução de pequenos projetos de pesquisa voltados ao ensino de matemática a serem desenvolvidos durante as fases de estágio supervisionado.

Os resultados obtidos podem oferecer os subsídios necessários para que, tanto os professores universitários, quanto os estudantes de licenciatura e os professores de matemática do nível fundamental e médio pudessem ter uma visão ampla do

processo deflagrado durante esse estudo. Daí em diante, seria possível discutir as estratégias de superação das dificuldades encontradas durante a prática docente.

De acordo com as idéias apresentadas anteriormente, fica evidente a nossa perspectiva de ensino, pesquisa e extensão a ser desenvolvida nos cursos de licenciatura em matemática e na formação continuada de professores, considerando a necessidade da formação de um professor pesquisador.

É muito importante que estudos dessa natureza, realizados pelas universidades, estejam sempre articulados com a rede de ensino fundamental e médio, pois é a partir dessa articulação que surgirá um diálogo no qual os pesquisadores em Educação Matemática poderão encontrar um eco para as suas idéias e certamente poderão ampliar continuamente o seu raio de abrangência na elaboração de estudos e programas que possam contribuir para a superação das dificuldades encontradas por toda a comunidade, em se tratando de Educação Matemática.

Referências

- C. B. Boyer (1974). *História da Matemática*. Tradução de Elza F. Gomide. São Paulo: Edgar Blucher, EDUSP. Tradução de History of Mathematics.
- E. Roxo (1937). *A matemática na educação secundária*. São Paulo: companhia editora nacional.
- H. Eves (1995) *Introdução à História da Matemática*. Tradução por Hygino H. Domingues. Campinas: Ed. da UNICAMP. Tradução de: An Introduction to the History of Mathematics.
- I. A. Mendes. (2007). Relatório técnico do projeto A formação de professores de matemática a partir da história da matemática. Projeto financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico – CNPq. Natal, RN: Impresso.
- I. A. Mendes (2006a). “Matemática e Investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem”. Natal: flecha do tempo.
- I. A. Mendes (2006b). A investigação histórica como agente da cognição matemática na sala de aula. In: A história como um agente de cognição na Educação Matemática. I. A. Mendes, et al. Porto Alegre: Sulina, 2006.
- I. A. Mendes. (2005) A formação de professores de matemática a partir da história da matemática. Projeto financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico – CNPq. Natal, RN: Impresso.
- I. A. Mendes (2001a). “Ensino da Matemática por atividades: uma aliança entre o construtivismo e a história da matemática”. 283 p. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.
- I. A. Mendes (2001b). O uso da história no ensino da matemática: reflexões teóricas e experiências. Belém: EDUEPA.

- I. A. Mendes (1997) MENDES, I. A. Ensino de trigonometria através de atividades históricas. 165p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.
- I. A. Mendes (1995). "Modelagem matemática como suporte metodológico em cursos de formação de professores". Monografia apresentada no Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática. Belém/PA: UFPA.
- M. A. Costa (1981). Idéias fundamentais da matemática e outros ensaios. São Paulo: Editorial Grijalbo, Ltda. São Paulo: EDUSP.
- P. Teixeira Et al (1997). Funções 10^o escolaridade. Lisboa: Ministério da Educação/Depto. de Ensino Secundário.

Iran Abreu Mendes. É professor do Departamento de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Licenciado em Matemática e Especialista em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Mestre e Doutor em Educação (Educação Matemática) pela UFRN. Pesquisador do Grupo de Estudos em Matemática e Cultura da UFRN. Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, ambos da UFRN. Atualmente desenvolve estudos e pesquisas em História e Ensino de Matemática, Formação de Professores e em Etnomatemática.
iamendes@digizap.com.br