



DIDÁTICA FRANCESA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Ronald Feitosa Moraes¹

Francisca Tuanny Aparecida da Silva Souza²

Aylla Gabriela Paiva de Araújo³

Francisco Rômulo Feitosa Moraes⁴

Formação de Professores que ensinam matemática

Resumo: A Didática da matemática no Brasil é influenciada pelas pesquisas realizadas por alguns franceses a partir da segunda metade do século XX, como Yves Chevallard, Gastón Bachelard, Gérard Vergnaud, Guy Brousseau, Michele Artigue, Régine Douady e outros, tendo no Brasil, Luís Carlos Pais (2011) e Silvia Machado (2012) como alguns dos estudiosos dessa influência, nos apresentando os principais conceitos desses corpos teórico-científicos. Nesse sentido, objetivamos apresentar a compreensão dessas teorias pelos estudantes do Curso de Matemática da URCA, na sua formação inicial e na prática docente de dois professores, um do ensino fundamental e outro do ensino médio, de duas escolas públicas de uma cidade do interior do estado do Ceará. A pesquisa foi realizada através da análise das fichas de debulhamento de textos produzidas pelos estudantes da disciplina de Prática de Ensino I – Didática da Matemática, referentes a influência das pesquisas francesas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática com posterior debate entre acadêmicos e professor da disciplina, bem como pela observação e análise da ação dos professores da educação básica. Observamos que os professores pesquisados possuem em suas ações docentes, características intrínsecas às teorias estudadas, no entanto, desconhecem tais teorias, devido à formação inicial fragmentada a qual foram submetidos.

Palavras Chaves: Didática da Matemática. Formação de Professores. Ensino de Matemática.

INTRODUÇÃO

A didática da matemática é uma área de pesquisa da Educação Matemática que começou a ser constituída a partir da segunda metade do século XX. As suas principais ideias foram desenvolvidas na França e aceitas, posteriormente, por outros países, inclusive no Brasil, tornando-se referência fundamental para a formação de professores de Matemática.

Uma das principais características desse conjunto de teorias é a formalização conceitual de constatações práticas e teóricas, ou seja, a busca pela compreensão da didática da matemática, prioritariamente através de conceitos, tanto o problema da formação de conceitos matemáticos, como a formação dos conceitos didáticos referentes ao fenômeno da aprendizagem da matemática.

¹ Mestre em Educação (UFC). Licenciado em Matemática (URCA). Universidade Regional do Cariri – URCA. ronaldmoraes@ymail.com.

² Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Matemática da Universidade Regional do Cariri – URCA. Universidade Regional do Cariri – URCA. tuanny.bio@gmail.com.

³ Mestre em Ensino de Ciência e Educação Matemática (UEPB). Licenciado em Matemática (UEPB). Universidade Regional do Cariri – URCA. aylla_gabriela@hotmail.com.

⁴ Especialista em Matemática e Física (FJN). Licenciado em Matemática (URCA). Secretaria Municipal de Educação de Aiuaba – Ceará – SME/Aiuaba. romulofmoraes@gmail.com

Os pesquisadores franceses, responsáveis pelo desenvolvimento e difusão destas teorias bases da Didática da Matemática francesa foram Yves Chevallard, Gastón Bachelard, Gérard Vergnaud, Guy Brousseau, Michele Artigue, Régine Douady e outros. No Brasil, Luís Carlos Pais (2011) e Machado (2012) são alguns dos principais estudiosos da influência francesa na Didática da Matemática, nos apresentando nessas obras os principais conceitos desse corpo teórico.

Assim, neste estudo, pretendemos destacar a importância das teorias elaboradas por tais autores para a formação de professores mediante debates realizados durante a disciplina de Didática da Matemática em duas turmas de terceiro semestre do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Regional do Cariri – URCA na Unidade de Campos Sales, observados e analisados por dois monitores da disciplina (aprovados em processo seletivo através de um edital interno da Universidade Regional do Cariri – URCA).

E, para verificação empírica da incorporação dessas ideias na prática docente dos professores de Matemática da educação básica, decidimos observar e analisar a atuação de dois professores dessa Ciência, um de ensino fundamental e outro de ensino médio, em duas escolas públicas da cidade de Campos Sales, Ceará.

A partir das leituras, debates em sala de aula, observações e análises, notamos facilmente o engajamento destas teorias de origem francesa na atuação profissional do professor de matemática, bem como no cotidiano educacional.

Iniciamos apresentando a compreensão das principais ideias elencadas durante a análise das fichas de debulhamento de texto produzidas e discutidas com os acadêmicos durante a disciplina de Prática de Ensino I, sobre algumas das principais teorias da Didática da Matemática a partir das ideias de pesquisadores franceses como Gastón Bachelard (1938), Chevallard (1991), Vergnaud (1996), Brousseau(1986), Artigue (1996) e Douady (1990).

Na sequência indicamos como foram organizados os encontros da disciplina de Prática de Ensino I, do Curso de Matemática da URCA, para a leitura e aprofundamento, mediante discussões, das teorias indicadas no tópico anterior, bem como a escolha pela observação de quatro aulas de dois professores de matemática da Educação Básica, buscando observar como esses aspectos podem ser identificados na ação docente.

Encerramos analisando as anotações feitas pelos monitores a partir das observações das aulas dos dois professores de Educação Básica, um do Ensino Fundamental e outro do Ensino Médio, ressaltando a existência implícita das teorias de Didática da Matemática nas práticas docentes desses profissionais.

Portanto, daremos início a fundamentação teórica sobre a Didática Francesa na formação de professores de Matemática. Descrevendo uma experiência em sala de aula de formação de professores de Matemática.

2 A DIDÁTICA FRANCESA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

As ideias aqui abordadas referem-se aos resultados das discussões sobre as pesquisas em Didática da Matemática realizadas durante a disciplina anteriormente mencionada, indicando a sua importância na formação de professores enquanto saberes que devem ser incorporados pelos professores no seu cerne profissional.

Dentre os conceitos, iniciamos abordando a Transposição Didática que nos ajuda a entender as mudanças sofridas pelo saber matemático desde a sua concepção, passando pela forma com que é apresentado nos livros didáticos até sua repercussão no cotidiano escolar.

Um conteúdo do conhecimento, tendo sido designado como saber a ensinar, sofre então um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto a tomar lugar entre os objetos de ensino. O trabalho que de um objeto de saber a ensinar faz um objeto de ensino é chamado de transposição didática. (CHEVALLARD, 1991, p.39)

Neste caso, Chevallard deixa claro que, o percurso dos saberes é importante fonte que influencia o conhecimento e entende estes saberes como parte dos saberes científicos e de outras áreas do conhecimento humano.

Os conhecimentos específicos são as fontes de referência que sofrem transformações adaptativas para tornar-se objeto de ensino escolar. Na prática pedagógica, a transposição didática, pode ser compreendida como técnica educacional que auxilia o trabalho do docente, facilitando a compreensão do professor e dos estudantes, pois, muitas vezes, o conhecimento apresentado puro, da forma como foi concebido, acabaria sendo de difícil compreensão para os estudantes.

A teoria dos Obstáculos epistemológicos e didáticos foi descrita inicialmente por Gastón Bachelard (1938), informando que o avanço de um conhecimento preexistente para um nível de conhecimento científico sistematizado quase sempre passa por um estágio de desconstrução de ideias anteriores, gerando alguns obstáculos. Esses obstáculos não são a falta de conhecimento, e sim concepções anteriores, cristalizadas pelo tempo, que resistem à aceitação de novas ideias as quais podem desestabilizá-las. (PAIS, 2011)

Os obstáculos, em matemática, podem ser percebidos na criação científica, porque as provas normalmente evoluem em função das refutações levantadas pelo sujeito. Portanto, na

prática pedagógica, assim como acontece na fase de criação, os obstáculos estão presentes durante aprendizagem escolar no processo de redescoberta do conhecimento, podendo dificultar uma construção contínua. Nesse sentido, os docentes devem conhecer os possíveis obstáculos epistemológicos e didáticos para identificação dos fatores que provocam, segundo Pais (2011), a inércia e a obstrução do conhecimento.

O estudo dos Campos Conceituais proposto por Vergnaud (1996) indicam a necessidade de repensar as condições da aprendizagem conceitual, de forma que se torne mais acessível a compreensão do estudante. Nesse sentido, a teoria dos campos conceituais permite atribuir aos conceitos um significado de natureza educacional, servindo de parâmetro orientador para que a educação escolar não permaneça na dimensão empírica do cotidiano ou se perca no isolamento da ciência pura.

Essa ideia possibilita dar aos conceitos um sentido didático, levando a educação escolar a um estado no qual ela não fique perdida apenas em aplicações rotineiras, tampouco se isole no saber puramente científico. Cabe à didática desenvolver condições nas quais intervenha não apenas em um único conceito, mas em uma diversidade deles, principalmente em matemática, Ciência tida como composta apenas de regras, fórmulas, conceitos, teoremas etc., sem necessidade real aparente. Assim, a busca por diferentes formas de abordagem dos conceitos matemáticos que suscitem uma aprendizagem mais relevante para a vida do estudante, aproximando-os da realidade torna o processo de aprendizagem mais significativo.

Uma Situação Didática (BROUSSEAU, 1986) é formada pelas múltiplas relações pedagógicas estabelecidas entre professor, alunos e o saber, com a finalidade de desenvolver atividades voltadas para o processo de ensino e aprendizagem de um conteúdo específico. Somente nas relações e influências as quais estão sujeitos aqueles três elementos é que teremos uma situação didática, e poderemos explicar de forma parcial a complexidade do fenômeno cognitivo.

Para uma efetiva aprendizagem do estudante, devem-se considerar as situações em que há aprendizagem contínua, mesmo que o professor não esteja presente, pois as aulas em si representam apenas uma parcela dos possíveis momentos de aprendizagem, e não a totalidade.

Uma visão pedagógica tradicional consideraria como didática apenas os saberes desenvolvidos em sala de aula e desconsideraria as influências do mundo extra-escolar. Porém, na realidade não é isso o que acontece, conforme Vygotsky (2007) e a teoria sócio-construtivista, todo o conhecimento é construído socialmente, no âmbito das relações humanas, portanto, o desenvolvimento do indivíduo é resultado de um processo sócio histórico de autoconstituição coletiva. Considerar as situações adidáticas, ou seja, aquelas que

ocorrem em momentos externos à sala de aula, as quais não tem a intervenção direta do docente, é justamente um desafio para romper com as velhas práticas da didática.

O entendimento desta teoria permite ao professor analisar as particularidades referentes ao conteúdo matemático e apresentá-lo em um contexto que seja significativo para o estudante, levando em consideração a dimensão de seus valores educativos.

O Contrato didático, segundo Brousseau (1986), é o conjunto das regras e condições, algumas preestabelecidas, outras determinadas a partir da convivência no ambiente pedagógico as quais condicionam o funcionamento da educação escolar, quer seja no contexto de uma sala de aula, no espaço intermediário da instituição escolar, quer seja na dimensão mais ampla do sistema educativo.

A ruptura do contrato didático, seja por parte do professor ou do estudante, acontecendo dentro dos limites pertinentes à atividade pedagógica, faz com que a percepção e a superação dessa ruptura tornem-se uma condição imprescindível para a continuidade do processo educativo e, portanto, exige a verificação das razões que levaram a ruptura e a busca de uma melhor solução para tal conflito.

Dadas às condições de cada realidade educacional, o cotidiano escolar reserva surpresas e acontecimentos não desejáveis para uma aprendizagem escolar satisfatória.

Trata-se de situações que podem acontecer em sala de aula e que se caracterizam como momentos cruciais para a continuidade do processo de aprendizagem. Entretanto sua ocorrência não deve ser entendida como um evento determinante, capaz de decidir o resultado final da ação educativa. Tais situações dizem respeito a um momento bem localizado, cuja superação depende, tanto do professor como do aluno. Não há garantia de que, tendo ocorrido tal situação, o aluno esteja impossibilitado de aprender, pois a aprendizagem é um fenômeno não redutível a uma única dimensão. Esses efeitos resultam de vários aspectos: metodologia de ensino, obstáculos, formação do professor, nível dos alunos, dos conceitos, entre outros. (PAIS, 2011, p.89)

É importante, portanto, para o professor conhecer os efeitos didáticos (Topázio, Jourdain, Efeito da Analogia, Deslize Metacognitivo e Efeito Dienes) decorrentes das ações docentes, para que esteja atento aos possíveis erros pedagógicos cometidos na busca de resultados rápidos. Além disso, as situações e seus efeitos não podem ser compreendidos como definitivos, depois de reconhecidas elas precisam ser superadas, ou pela intervenção do professor ou pela ação do próprio estudante.

No caso dos procedimentos metodológicos, os autores indicam, entre tantos outros possíveis, a utilização da engenharia didática, entendida como uma forma particular de organização metodológica da pesquisa em didática da matemática articulada a ação

pedagógica em sala de aula da Educação Básica, contemplando tanto a dimensão teórica da pesquisa em didática quanto o território experimental da prática educativa.

Pais (2011, p. 104), indica que o vínculo da engenharia didática com a dimensão teórica e com a experiência, se deve pelo pressuposto de que, “toda racionalização deve ser submetida a uma verificação experimental e, analogicamente, deve ser submetida a uma análise racional”.

O método da engenharia didática é uma alternativa que amplia as condições de influência dos saberes acadêmicos na realidade do sistema de ensino, pois se trata de uma técnica que articula as melhores condições de fluxos entre as fontes que influenciam o objeto de ensino.

Artigue (1996) caracteriza a engenharia didática como um esquema experimental sobre a concepção, realização, observação e análise de sequências de ensino. E, define quatro principais fases metodológicas para o desenvolvimento do processo experimental, sendo: i) *análises preliminares*; ii) *Concepção e análise a priori das situações didáticas*; iii) *experimentação*; e, iv) *análise a posteriori e validação*, as quais não serão detalhadas, pois poderão ser aprofundadas a partir da bibliografia indicada.

Douady (1990) indica que a engenharia didática se estrutura como uma sequência de aulas planejadas e articuladas de forma coerente pelo professor para realizar um projeto de aprendizagem dos estudantes, no decurso do qual as reações destes às escolhas e decisões daquele permitem evolução de tal projeto.

Assim, a noção de engenharia didática foi se constituindo com uma dupla função, entendida tanto como um produto resultante de uma análise *a priori*, caso da metodologia de pesquisa, quanto como uma produção para o ensino. (MACHADO, 2012)

Tais teorias são fundamentos necessários à formação e atuação docente em Matemática, permitindo ao professor analisar e compreender, a partir da realidade discente, o que e como devem ser planejadas, desenvolvidas e avaliadas suas práticas de ensino de Matemática, levando os professores a identificar suas escolhas de atuação, permitindo um processo de ressignificação das mesmas.

3 UMA EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Durante o ano de 2016, em duas turmas de terceiro período do Curso de Matemática da URCA em Campos Sales, uma em cada semestre (2016.1 e 2016.2) realizamos debates referentes as principais teorias já indicadas no início desse texto, a partir da produção de um

instrumental de fichamento dos textos, elaborado especificamente para as atividades da disciplina de Didática da Matemática.

A disciplina foi dividida em quatro etapas, cada uma com quatro encontros. O primeiro momento foi composto por um encontro inicial de definição de Didática da Matemática a partir de uma dinâmica onde foi solicitado aos estudantes que indicassem pela escrita suas compreensões sobre Didática e sobre Matemática, separadamente, para posterior análise e síntese das ideias. Nos encontros seguintes à primeira e segunda etapas da disciplina, estudamos as atuais tendências metodológicas de ensino da matemática, temas aos quais não nos aprofundaremos nesse momento.

A partir da terceira etapa da disciplina, cada uma das turmas foi dividida em grupos de até quatro componentes para produzir o fichamento e apresentá-lo na sala de aula, em uma dinâmica estruturada pela comparação posterior, em debate, das respostas elaboradas pelas equipes para os mesmos questionamentos, sobre as teorias de Didática da Matemática indicadas anteriormente. Após cada encontro da disciplina, os dois monitores anotaram e estruturaram as ideias centrais dos debates.

Ao final do ano de 2016, os monitores visitaram uma escola de ensino fundamental e outra de ensino médio para observar quatro aulas de dois professores de matemática, um em cada escola, com o intuito de identificar aspectos relevantes da didática francesa na prática docente escolar, como planejamento, relação professor-estudante, envolvendo as ações dos professores ao explicarem e/ou responderem sobre as dúvidas dos estudantes, as escolhas metodológicas e avaliação.

4 INFLUÊNCIA DAS PESQUISAS FRANCESAS EM DIDÁTICA DA MATEMÁTICA NA AÇÃO DO PROFESSOR

Na Escola de Ensino Infantil e Fundamental Dr. Clovis Lopes dos Reis, a turma observada foi de 6º ano, composta por onze estudantes, onde dois deles possuem alguma necessidade especial e tendo a professora “Alfa” como regente. Os conceitos matemáticos abordados em sala foram referentes a **polígonos e circunferência**, com explicação da professora sobre o conteúdo, aplicação de um exercício seguida da sua correção.

Alfa iniciou a aula falando sobre circunferência e utilizando exemplos que se aproximam do cotidiano dos estudantes, como o formato circular de um depósito de água, construídos na dependência da escola, onde era possível calcular o diâmetro e o raio do mesmo, assim como o desenho plano de uma bola de futebol.

Durante a aula, Alfa perguntou quanto vale o diâmetro de uma circunferência e a estudante A respondeu, “é duas vezes o raio!”. A partir disso, ela fez outra pergunta, “E o que é o raio da circunferência?”, tendo como resposta do estudante B, “é quanto mede do ponto central da circunferência até a borda”.

No momento em que procedeu à correção do exercício, Alfa percebeu que alguns discentes não haviam respondido corretamente as atividades e questionou quais eram suas dúvidas para na sequência tentar esclarecê-las de modo que todos pudessem escutá-la, deixando claro o envolvimento dos estudantes nas ações propostas por Alfa e embora alguns não tenham acertado as respostas dos exercícios, a maioria da turma demonstrou conhecer formalmente as propriedades de diâmetro e raio da circunferência conforme foram apresentados pela professora.

Houve uma repetição de ações e atividades para o estudo dos polígonos, envolvendo a aplicação de exercício sobre o tema, escrito no quadro pela professora. Durante a transcrição das questões, do quadro para o caderno, antes mesmo de realizarem a leitura e compreensão dos enunciados das questões, os estudantes começaram a respondê-las, solicitando a verificação da atividade pela professora, com o intuito de satisfazer sua necessidade imediatista de acertar as respostas, influenciados, pela ação constante da professora, talvez inconsciente, de reforçar a necessidade dos acertos. Sendo os erros mais frequentes cometidos pelos alunos, a não identificação dos polígonos triangulares, pentagonais e losangulares.

Almouloud (2014) indica que existem três tipos principais de concepções sobre erros que estão intimamente ligados a concepção de aprendizagem do professor e precisam ser levados em consideração no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos, sendo, i) “cabeça-vazia” quando o estudante ainda não construiu conhecimento suficiente para realizar determinada tarefa solicitada pelo professor; ii) “massa mole”, quando o professor evita mostrar o erro para que não seja gravado no espírito do estudante, preferindo ensiná-lo a ‘maneira certa’, e, iii) “pequenos passos”, é a situação em que um dos passos necessários para a progressão da construção dos conceitos pelos alunos não foi pensado pelo professor, e, portanto, a concretização da tarefa ainda não está acessível ao estudante.

Comprendemos que a professora possui uma concepção de “massa mole” referente aos erros dos estudantes, pois costuma tentar corrigir rapidamente aos exercícios e mostrá-los como devem proceder da maneira correta na utilização dos passos formalizados.

Os estudantes não conseguiram interpretar os enunciados e organizar uma sequência de passos para resolução dos problemas propostos, bem como a professora não percebeu durante a aula, a necessidade de observar e atuar diretamente nos erros dos estudantes,

ensinando como auxílio à compreensão das situações-problemas, por exemplo, os passos indicados por Polya (2006), iniciando pela compreensão do problema, e seguindo pela elaboração de um plano de resolução, para somente depois, encaminhar a execução do plano e, ao final, verificar a utilização do processo escolhido e o resultado encontrado.

No decorrer da resolução da atividade a interação entre a professora, os alunos e entre os próprios estudantes era expressiva. Sendo importante destacar que ao contrário da correção do primeiro momento da aula, que as dúvidas foram tiradas coletivamente, a professora procurava orientar individualmente circulando pela sala de aula.

Neste momento alguns alunos que haviam respondido o exercício começaram a falar as respostas para seus colegas. Ao perceber o que estava acontecendo, a professora pediu para que os alunos se conscientizassem e não repassassem as respostas diretamente. Quando todos terminaram de responder, assim como no início da aula e antes da correção a professora fez uma breve revisão do conteúdo abordado no exercício, onde mais uma vez os alunos demonstraram ter compreendido o assunto.

Ao observarmos a atuação do professor Beta, em uma turma de 2º ano, composta por cerca de vinte e cinco alunos, na Escola de Ensino Médio de Campos Sales, identificamos que o conteúdo abordado em sala foi **arranjo simples e combinação simples**, com explicação e apresentação de exemplos, e, posterior aplicação de exercícios com a correção dos mesmos.

Ao iniciar a aula, o professor apresentou as fórmulas de Arranjo e Combinação simples, questionando se eram fórmulas de fácil memorização, obtendo resposta positiva dos alunos. Continuou a explicação dizendo que existe outra forma, que é mais simples e rápida, de se chegar ao resultado, indicando apressadamente o que ele próprio acredita ser a maneira pela qual todos os estudantes irão, com certeza, aprender estes conteúdos matemáticos,

A primeira forma é pelas fórmulas gerais de arranjo $[A n, p = \frac{n!}{(n-p)!}]$ e Combinação $[C n, p = \frac{n!}{p!(n-p)!}]$. Já a outra, segue direto para a segunda etapa do cálculo, o que leva a uma simplificação da fórmula, apenas utilizando os valores do número de elementos (n) e de quanto em quanto serão agrupados (p). Essa forma mais prática e objetiva para a resolução do problema facilita uma melhor absorção e aprendizado da matemática. (Professor Beta)

Depois de conhecidas as fórmulas o professor apresentou alguns exemplos envolvendo a participação dos discentes como personagens das questões propostas, para explicar a diferença entre arranjo e combinação demonstrando que as duas formas de calcular permitiam chegar ao mesmo resultado em cada exercício.

No entanto, rejeitamos a ideia de que o conhecimento possa ser transmitido ou repassado como se fosse um objeto. E, acreditamos que o professor pode e deve, em uma concepção construtivista e na perspectiva da aprendizagem como ação de Alro e Skovsmose (2010), promover situações em que os estudantes participem de atividades investigativas e construam significado aos conceitos estudados a partir da experiência por eles vivenciada.

Após a explicação dos exemplos, a maioria dos estudantes demonstrou compreender o que foi explicado. Na sequência, Beta encaminhou a resolução de alguns exercícios e quando surgia alguma dúvida, o docente direcionava atenção individualizada aos estudantes para ouvir o questionamento e responder para toda a turma, lembrando e reforçando os esquemas de raciocínio explicados no início da aula, durante a exposição do conteúdo.

O grande desafio para a educação é pôr em prática hoje o que vai servir para o amanhã. Pôr em prática significa levar pressupostos teóricos, isto é, um saber/fazer acumulado ao longo de tempos passados, ao presente. Os efeitos das práticas de hoje vão se manifestar no futuro. Se essa prática for correta ou equivocada só será notado após o processo e servirá como subsídio para uma reflexão sobre os pressupostos teóricos que ajudarão a rever, reformular, aprimorar o saber/fazer que orienta nossa prática. (D'AMBRÓSIO, 2014, p. 74)

Nesse sentido, os professores precisam sair da sua “zona de conforto”, realizando mudanças constantes nas suas ações de acordo com as necessidades reais de cada turma de estudantes com os quais convive diariamente, propondo sempre experiências que suscitem a participação destes em processos de construção dos conhecimentos matemáticos.

Acerca da relação *professor-estudante*, percebemos a existência de atitudes de respeito mútuo, com os estudantes dando atenção para as propostas feitas pelo professor, mediante um contrato didático definido para as aulas por Beta, mesmo que em alguns momentos uma minoria dos estudantes rompesse com o contrato, ao conversarem sobre temas diversos daquele proposto na aula.

Entendemos ainda, que essa situação didática foi desenvolvida por meio de ações de cunho formal e objetivista, não permitindo aos estudantes elaborarem os conceitos por meio da resolução de situações-problemas que suscitem processos de investigação, envolvendo-se com a sua própria aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades da disciplina, bem como da monitoria, permitiram aos estudantes aprofundarem seus conhecimentos sobre a Didática da Matemática, ao debater e refletir sobre

a existência real e influência das várias teorias elencadas na prática docente. Conhecer essas teorias auxilia-nos a ter um olhar diferente sobre o magistério e a buscar novas estratégias de ação que visem tornar o exercício profissional mais eficiente e eficaz.

A observação das ações do professor em sala de aula possibilitou enxergar na prática os conceitos estudados que estão presentes na execução da atividade docente. Podemos ver efetivamente como é feita transposição didática, observar a existência dos obstáculos epistemológicos e didáticos, dos efeitos didáticos entre outros, mesmo que o professor observado, não tenha o conhecimento teórico sobre estes conceitos.

Entendemos, portanto, que esse desconhecimento ocorre em consequência da formação fragmentada e deficiente a qual foram submetidos, o que reforça a necessidade do professor se disponibilizar a conhecer as novas propostas referentes à didática da matemática tanto na formação inicial quanto continuada.

REFERÊNCIAS

ALRØ, Helle; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. (Coleção Tendências em Educação Matemática)

ALMOULOUD, S. A. Fundamentos da didática da matemática. Curitiba: UFPR, 2014.

ARTIGUE, M. **Engenharia Didática**. In: Brun, J. (org.). Didáticas das Matemáticas. Lisboa: Instituto Piaget, 1996, Cap. 4, p. 193-217.

BROUSSEAU, G. **Fundamentos e Métodos da Didática da Matemática**. In: BRUN, J. Didática das Matemáticas. Tradução de: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 35-113.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: Da teoria à prática**. 23ª ed. 2ª reimp. Campinas, SP: Papirus, 2014. – (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

DOUADY, R. **A Universidade e a Didática da Matemática: os IREM na França**. In: Caderno da RPM. Volume 1, número 1, 1990.

MACHADO, S. D. A. **Engenharia Didática**. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (Org.), Educação Matemática: uma (nova) introdução. 3.ed. São Paulo: Editora da PUC, 2012. p. 233-247.

PAIS, L. C. **Didática da matemática: uma análise da influência francesa**. 3.ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

PARRA, C. & SAIZ, I. (Org.). **Didática da Matemática: reflexões pedagógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araújo. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

VERGNAUD, G. **A trama dos campos conceituais na construção dos conhecimentos**. Revista do GEMPA, Porto Alegre, 1996.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.