

A SEQUÊNCIA FEDATHI NO ENSINO DE MATEMÁTICA SUPERIOR: CAMINHOS PERCORRIDOS E INVESTIGAÇÕES FUTURAS

Francisca Cláudia Fernandes Fontenele
Universidade Federal do Ceará
claudia@multimeios.ufc.br

Hermínio Borges Neto
Universidade Federal do Ceará
herminio@multimeios.ufc.br

Ana Cláudia Mendonça Pinheiro
Universidade Federal do Ceará
acmpinheiro@gmail.com

Virlane Nogueira Melo Pedrosa
Universidade Federal do Ceará
virlane@multimeios.ufc.br

Resumo:

O objetivo deste trabalho foi verificar como metodologia de ensino Sequência Fedathi tem sido utilizada no ensino de matemática superior, de modo a verificar suas contribuições e perspectivas para pesquisas futuras. Através de estudo bibliográfico, analisamos dissertações e teses que utilizaram a SF. Os resultados indicaram a utilização da mesma na formação matemática do pedagogo, na mediação de aulas sobre diferentes conteúdos de CDI e Álgebra Linear, bem como na produção de material didático para licenciatura em matemática à distância. As contribuições se referem, principalmente, a mudança de paradigmas no ensino superior vivenciada em sala de aula. Como investigações futuras vislumbramos a necessidade de estudos que contemplem: os reflexos da SF na formação de estudantes de Pedagogia e Licenciatura em Matemática; a influência no desenvolvimento do pensamento matemático avançado discente; e, a elaboração de material didático para diferentes disciplinas matemáticas. São possíveis caminhos que de nenhum modo esgotam as possibilidades.

Palavras-chave: Metodologia de Ensino; Sequência Fedathi; Matemática Superior.

Introdução

Estudos sobre a didática do ensino superior tem delineado o novo perfil docente que emerge do contexto atual, em que cada vez mais o professor deve ser reflexivo sobre sua prática, buscando compreender a necessidade de inovação e transformação das aulas meramente expositivas, que não tem sido suficiente para efetivar a aprendizagem dos estudantes (MASETTO, 2012; CUNHA, 2000). Se faz necessária a adoção de novas estratégias, recursos e metodologias que busquem contemplar a aprendizagem do aluno, colocando-o como agente

ativo na construção de seu próprio conhecimento. Nesse sentido, o papel do professor supera a postura de transmissor de informações e conhecimento, passando a assumir um caráter interpretativo que o coloca como mediador do processo de ensino e aprendizagem, “sendo uma ponte entre o conhecimento sistematizado, os saberes da prática social e a cultura onde acontece o ato educativo, incluindo as estruturas sociocognitivas do aluno”. (CUNHA, 2000, p. 85).

Este novo perfil do professor exige reflexão constante sobre a prática e a busca permanente por diferentes estratégias e recursos de ensino que possam proporcionar um ambiente favorável ao desenvolvimento das competências sociocognitivas necessárias à formação dos estudantes. Assim, é importante que o professor possa

Promover a aprendizagem cognitiva profunda, aprender a ensinar por meio de maneiras pelas quais não foram ensinados, comprometer-se com aprendizagem profissional contínua, trabalhar e aprender em equipes de colegas, desenvolver e elaborar a partir da inteligência coletiva, construir uma capacidade para a mudança e o risco, estimular a confiança nos processos. (HARGREAVES, 2004, p. 40, *apud* MASETTO, 2012, p. 19)

Desse modo, considerando não ser fácil para o professor realizar de imediato esta mudança em suas práticas, trazemos a metodologia Sequência Fedathi (SF) cujos pressupostos podem auxiliar na organização e condução de suas aulas, através das quatro etapas: *tomada de posição, maturação, solução e prova*, que proporcionam um ambiente de ensino e aprendizagem que possibilita a ação ativa do estudante durante toda a aula, quer seja resolvendo as atividades, discutindo as soluções encontradas ou mesmo verificando a formalização dos conteúdos propostos pelo professor.

Esta proposta metodológica foi concebida na década de 1990, na Universidade Federal do Ceará (UFC), a partir de pesquisas desenvolvidas no Laboratório de Pesquisa Multimeios (MM), lideradas pelo Prof. Dr. Hermínio Borges Neto. A cada ano tem contribuído com diferentes áreas de ensino, auxiliando professores que mesmo cientes da necessidade de mudança, muitas vezes não sabem como proceder para agir como mediadores em sala de aula. Inicialmente a SF foi criada para ser trabalhada no ensino de matemática, mas com o passar do tempo sua utilização foi ampliada para outras áreas, tais como: ensino de Física, Química, Biologias, Engenharias, entre outras. Em Sousa *et al.* (2013) encontra-se uma coletânea com os principais resultados de pesquisas já realizadas.

Assim, por se tratar de uma metodologia cujos pressupostos coadunam com o que se espera da docência no ensino superior atualmente, e por a cada ano serem produzidos novos estudos com aplicações da mesma, julgamos necessária uma pesquisa que possa verificar como

a SF tem sido trabalhada no ensino de matemática superior, visando responder as seguintes questões: Como a Sequência Fedathi tem sido utilizada no ensino de matemática superior? Quais suas contribuições para esse campo? Que caminhos ainda precisam ser percorridos?

Para responder tais questionamentos realizamos uma análise bibliográfica de dissertações e teses que utilizaram a SF para trabalhar conteúdo matemático em disciplinas de nível superior. Com isso, esperamos com este estudo poder contribuir para compreensão de seu papel nesse campo e apontar possíveis caminhos que possam auxiliar a melhorar o ensino de matemática superior.

1. A Sequência Fedathi

Segundo Souza (2010, p. 84), a SF trata de um método de ensino no qual:

propõe que ao deparar um problema novo, o aluno deve reproduzir os passos que um matemático realiza quando se debruça sobre seus ensaios: aborda os dados da questão, experimenta vários caminhos que possam levar a solução, analisa possíveis erros, busca conhecimento para construir a solução e testa os resultados.

Nessa perspectiva, a SF possibilita que o aluno adquira uma maior autonomia frente aos novos conhecimentos, em que partindo da *tomada de posição* o professor lança o desafio ao aluno, seja uma pergunta, um problema ou atividade desafiadora. Na *maturação*, os alunos devem se debruçar sobre o problema e tentar traçar estratégias para resolvê-lo. Na solução os alunos apresentam para o professor e para a turma a resolução do problema. Por fim na *prova* que é a fase em que o professor valida as respostas, o conteúdo é formalizado matematicamente, sendo também o momento de esclarecimento de possíveis dúvidas. Tais etapas ou fases não ocorrem de forma estática e exigem a adoção de uma postura docente reflexiva e ao mesmo tempo provocadora, no sentido de suscitar no estudante as dúvidas e desequilíbrios necessários à compreensão de problemas propostos em sala de aula. Desse modo, a medida que tem em seus pressupostos a proposição de condições favoráveis a construção do conhecimento pelo próprio aluno, sob a mediação do professor, corrobora com a seguinte visão acerca do que se espera do professor no ensino superior:

É preciso informar e trabalhar as informações para se construir a inteligência. Mas a inteligência pode ser cega e isso afeta o poder do conhecimento. [...] um enorme poder flui do conhecimento, mas não daqueles que o produzem. Portanto, não basta conhecimento é preciso produzir as condições de produção do conhecimento. Ou seja, conhecer significa estar consciente do poder do conhecimento para a produção da vida material, social e existencial da humanidade. (PIMENTA, ANASTASIOU e CAVALLET, p. 269)

O planejamento da aula é essencial para que se possa atingir os objetivos de construção do conhecimento matemático, de modo que o planejamento requer que o professor tenha consciência do nível de conhecimento da turma, considerar seus conhecimentos prévios, verificando se têm condições de assimilar o conteúdo a ser apresentado. Também é importante que o professor elabore a aula tendo em vista quais são os possíveis questionamentos, dúvidas e pontos de dificuldades que poderão surgir. Para isso, é necessário conhecer a história e a epistemologia do conteúdo a ser abordado. Sousa (2013) faz uma análise entre um plano de aula convencional e o plano de uma aula segundo os pressupostos da SF e conclui que a mudança de postura do professor deve acontecer inicialmente no plano conceitual para depois ocorrer no plano organizacional. Segundo o autor

[...] para organizar uma aula segundo o roteiro metodológico da Sequência Fedathi, a mudança de concepção deve preceder a mudança na forma de planejar. [...] compreendemos que as ideias do professor, sua forma de pensar, é que fazem o diferencial no momento da execução do plano, quando este é posto em prática e pode, efetivamente, ser chamado de currículo, no sentido de caminho a ser percorrido. (SOUSA, 2013, p. 77)

Desse modo, a epistemologia do professor se torna essencial para o êxito no uso da SF, pois consciente ou não de suas concepções de ensino e aprendizagem, a elaboração e execução de suas aulas tenderão a se sustentar nessas bases. As concepções construtivistas e sócio construtivistas, por exemplo, tendem a exercer influências benéficas nas ações dos professores que usam Fedathi, como pudemos observar em Santos (2007) e Fontenele (2013).

2. A coleta de informações

Para alcançar o objetivo geral e responder as questões colocadas inicialmente foi necessário realizar um levantamento bibliográfico através do banco¹ de dissertações e teses da Universidade Federal do Ceará e no sítio² do Laboratório de Pesquisa Multimeios. Desse modo, esta pesquisa se caracteriza como um estudo qualitativo de natureza bibliográfica. Nos limitamos a selecionar as dissertações e teses que atendessem aos seguintes critérios: utilizar a Sequência Fedathi; ter como campo de investigação uma sala de aula de nível superior e/ou abordar um conteúdo matemático. Desse modo, encontramos cinco dissertações e quatro teses, apresentadas em ordem cronológica no Quadro 1:

¹ <http://www.teses.ufc.br/>

² <http://www.multimeios.ufc.br/>

Quadro 1: Dissertações e teses que utilizaram a SF no Ensino Superior

	Autor/Ano	Título	Objetivo Geral
1	Lima (2006) Tese	A matemática na formação do pedagogo: oficinas pedagógicas e a plataforma Teleduc na elaboração dos conceitos	Descrever e sistematizar uma metodologia para o ensino de matemática no percurso da formação inicial do pedagogo, a partir de oficinas pedagógicas e do uso da plataforma TelEduc Multimeios
2	Santos (2007) Dissertação	Reaprender frações por meio de oficinas pedagógicas: desafio para a formação inicial	Observar de que modo uma aliança entre a metodologia Sequência Fedathi aliada a Engenharia Didática pode contribuir para a melhoria do ensino e da aprendizagem de frações.
3	Barrozo (2009) Tese	Um modelo de ensino dos conceitos de cálculo para os cursos de engenharia fundamentado em uma epistemologia histórica e baseado na metodologia da engenharia didática: validação por meio do conceito de integral	Propor um modelo para a introdução em sala de aula do ensino dos conceitos-chave de CDI, resgatando as idéias que contribuíram para a formação destes conceitos, tanto como uma forma de motivação para o seu aprendizado, quanto para fazer elos entre conhecimentos antigos e novos dos alunos.
4	Souza (2010) Tese	Aplicações da Sequência Fedathi no ensino e aprendizagem da geometria mediado por tecnologias digitais	Analisar influências da Sequência Fedathi no ensino e aprendizagem da Geometria, com o software Cabri-Géomètre.
5	Alves (2011) Tese	Aplicações da Sequência Fedathi na promoção das categorias do raciocínio intuitivo no Cálculo a Várias Variáveis	Descrever/identificar as categorias do raciocínio intuitivo ao longo dos níveis da Sequência Fedathi.
6	Fontenele (2013) Dissertação	A Sequência Fedathi no ensino da álgebra linear: o caso da noção de base de um espaço vetorial	Verificar se o uso da Sequência Fedathi, nas aulas sobre o conceito de base, proporciona recursos passíveis de se tornarem Alavanca Meta para os alunos.
7	Moreira (2014) Dissertação	Análise da visão do professor-tutor sobre a adequabilidade do material didático de matemática à luz da Sequência Fedathi: o caso da licenciatura em Matemática do IFCE.	Analisar a visão do professor-tutor sobre a adequação do material didático de matemática na modalidade semipresencial de ensino superior.
8	Nasseralla (2014) Dissertação	Elaboração e descrição de situações didáticas com amparo na Sequência Fedathi: o caso da integral imprópria.	Descrever situações didáticas com auxílio do <i>software</i> GeoGebra, amparado na Sequência Fedathi sobre Integrais Impróprias com ênfase na visualização
9	Santos (2015) Dissertação	A Sequência Fedathi na formação matemática do pedagogo: reflexões sobre o ensino de geometria básica e frações equivalentes com o uso do <i>software</i> Geogebra.	Analisar as contribuições da metodologia de ensino Sequência Fedathi (SF) com o uso do <i>software</i> GeoGebra, aplicado nos conteúdos de Geometria Básica e frações equivalentes, na formação inicial do pedagogo
10	Bezerra (2015) Dissertação	Proposta de abordagem para as técnicas de integração usando o <i>software</i> Geogebra.	Estruturar e propor situações de ensino relativa às Técnicas de Integração, explorando os padrões gráfico-geométricos relacionados com as funções integrandas e suas primitivas, utilizando o <i>software</i> Geogebra.
11	Macedo (2015) Dissertação	Manifestação geométrica das formas indeterminadas de funções: situações didáticas apoiadas na tecnologia.	Apresentar uma proposta de ensino para as formas indeterminadas e Regra de L'Hôspital por meio de sequências didáticas estruturadas com base na Sequência Fedathi e a exploração do <i>software</i> Geogebra.

Fonte: Pesquisa direta.

A análise dos textos partiu de leitura e fichamento das partes que poderiam fornecer dados relevantes acerca do uso da SF. Assim, foram considerados: resumo, objetivos, fundamentação teórica, metodologia e considerações finais, como forma de se ter uma visão geral da pesquisa realizada, contemplando seus principais resultados, contribuições e sugestões de investigações futuras. A seguir apresentamos uma síntese dos resultados encontrados, cuja descrição visa esclarecer como a SF foi utilizada em cada trabalho, sendo que não mencionamos outros aspectos relevantes das pesquisas por não serem pertinentes aos objetivos deste estudo.

3. A Sequência Fedathi no ensino de matemática superior

Nos resultados encontramos estudos voltados para cursos de Pedagogia e outros que contemplam Licenciatura em Matemática e áreas afins. Na Pedagogia, temos a tese de Lima (2006) que utilizou a SF na fase de experimentação da Engenharia Didática para descrever e sistematizar uma metodologia para o ensino de matemática no percurso da formação inicial do pedagogo. A partir de oficinas pedagógicas investigou a relevância de sua aplicabilidade na elaboração de conceitos matemáticos, como: número, sistema de numeração decimal, operações fundamentais, geometria e medidas. Ao abordar a SF a autora descreve um pouco de sua origem e das características de suas fases, relacionando-as à Engenharia Didática. Nos resultados verificou que após a realização das oficinas, a atitude dos alunos frente a matemática mudou, sendo possível desconstruir conceitos preestabelecidos.

Em Santos (2007) a SF também foi utilizada como metodologia de ensino durante a fase de experimentação da Engenharia Didática, com as quais a autora buscou verificar se o uso de ambas poderia contribuir para minimizar as dificuldades na compreensão conceitual de frações. Para tanto, a autora realizou oficinas pedagógicas na disciplina Ensino de matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental. A fundamentação teórica descreve o modelo piagetiano de aprendizagem, tendo as frações como conteúdo de referência, em seguida traz relações com as fases da SF, evidenciando pontos em comum. Essa relação permite melhor compreender a dinâmica presente nas fases da SF e seus efeitos na estrutura cognitiva discente e consequente construção do conhecimento matemático. Nos resultados a autora constatou que o uso de ambas as metodologias pode auxiliar positivamente na aprendizagem discente do conteúdo de frações.

Em Santos (2015) a SF foi adotada como suporte metodológico para o desenvolvimento de oficinas sobre geometria básica e frações equivalentes com uso do *software* Geogebra, trabalhadas com alunos de Pedagogia. A SF foi associada as ideias de Van Hiele, que auxiliou na compreensão do pensamento geométrico. O autor apresenta elementos fundamentais para a

preparação de uma sessão didática, ao trazer as noções de: análise ambiental, análise teórica e *plateau*, até então pouco abordados em trabalhos anteriores.

No que se refere as pesquisas realizadas com conteúdos da matemática “pura” temos a tese de Barroso (2009) que ao propor um modelo de abordagem de ensino dos conceitos de Cálculo Diferencial e Integral (CDI) também utilizou a SF na fase de experimentação da Engenharia Didática. A autora elaborou e conduziu algumas sessões didáticas sobre o conceito de integral utilizando a SF, em que pôde constatar as vantagens de sua utilização no ensino, principalmente, no que se refere a reflexão sobre a prática docente e a motivação à participação ativa dos alunos em sala de aula.

Souza (2010) investigou as contribuições da SF e das tecnologias digitais para o ensino e aprendizagem de Geometria na Licenciatura em Matemática, a qual foi utilizada na fase de experimentação da Engenharia Didática. O estudo trouxe contribuições significativas para o desenvolvimento da própria SF, ao descrever de forma aprofundada suas fases destacando a relação professor-aluno-saber, os tipos de questionamentos em relação à situação-problema que podem surgir na fase de maturação, a relação bilateral entre professor e alunos durante a discussão e análise das soluções, bem como, suas relações com o ensino tradicional. Os principais resultados apontaram que a vivência das fases da SF propiciou excelente desenvolvimento das atividades desenvolvidas em sala de aula, uma vez que o uso de tecnologias requer do professor uma nova postura perante a elaboração do saber.

Alves (2011) também utilizou a SF na fase de experimentação da Engenharia Didática, visando descrever\identificar as categorias do raciocínio intuitivo ao longo de suas fases, tendo como foco o ensino do Cálculo a Várias Variáveis (CVV), especificamente, curvas parametrizadas, continuidade, derivação, extremos de função e integrais múltiplas. Nos resultados e conclusões o autor destaca que foram resgatados e discutidos pontos de vista nem sempre consensuais a respeito do conhecimento obtido por meio da intuição e considera que a eficiência de um ensino de CVV deve considerar os conhecimentos mobilizados pelos alunos antes mesmo da efetiva solução e explicitação de argumentação lógica, apontando assim, vantagens na exploração de tecnologias no ensino de CVV apoiada nos pressupostos da SF, que segundo o autor rompeu com as rotinas didáticas rigorosas e cansativas que seguem a sequência linear ...definição-teorema-exemplo-exercício-definição...

Em sua dissertação, Fontenele (2013) analisou aulas de Álgebra Linear elaboradas e conduzidas à luz da SF, buscando identificar na mediação do professor a presença de possíveis alavancas meta (Dorier *et al.*, 2000) utilizadas na construção da noção de base de um espaço

vetorial. A autora também abordou a *abstração reflexionante*, de Jean Piaget, como forma de compreender os processos cognitivos inerentes a construção do conhecimento matemático e sua relação com a postura e mediação do professor que utiliza a SF. Assim, o estudo constatou que a SF favoreceu o uso de possíveis alavancas meta, sendo determinante nesse processo, a mediação docente, que buscava sempre motivar os alunos a reflexão. Foi feita uma descrição de como as possíveis alavancas meta ocorreram em cada fase da SF.

Nasserala (2014) trabalhou com a SF utilizando-a na fase de experimentação da Engenharia Didática, como suporte para a elaboração e condução de sessões didáticas sobre o conteúdo de integrais impróprias, com uso do *software* Geogebra, enfatizando a visualização. O autor descreveu suas fases, constatou seu papel importante na estruturação das sessões didáticas e no desenvolvimento de uma concepção construtivista por parte do professor, tendo como culminância de seu trabalho a criação de um blog sobre cálculo e a produção de vídeo-aulas utilizando a SF.

Moreira (2014) utilizou a SF como suporte para investigar a visão do professor-tutor sobre a adequabilidade do material didático de matemática produzido para a disciplina de Cálculo I em um curso de Licenciatura em Matemática. A autora constatou que a SF pode ajudar na construção de material didático de matemática a medida que orienta o aluno a construir o próprio conhecimento e o faça ter uma aprendizagem matemática significativa. Neste trabalho, observamos contribuição para o desenvolvimento da própria SF, quando sai da vertente da elaboração de aulas para a elaboração de material didático, a ser utilizado por estudantes, no qual poderá provocar mudanças na postura do professor. Assim, o trabalho abre caminhos para muitas investigações sobre produção de material didático.

Bezerra (2015) teve como objetivo estruturar e propor situações de ensino relativa às Técnicas de Integração, explorando os padrões gráfico-geométricos relacionados com as funções integrandas e suas primitivas, utilizando para isso o *software* Geogebra. As sessões didáticas foram elaboradas seguindo as fases da SF. A metodologia de pesquisa seguiu duas fases iniciais da Engenharia Didática (Análises Preliminares e Análise a Priori). A autora descreveu as fases da SF, tendo como culminância de seu trabalho a criação de um blog e a produção de vídeo-aulas.

Macedo (2015) apresentou uma proposta de ensino para as formas indeterminadas e Regra de L'Hôpital por meio de sequências didáticas estruturadas com base na Sequência Fedathi e a exploração do *software* Geogebra. Utilizou a Engenharia Didática como metodologia de pesquisa. Nos resultados pôde constatar que o ensino deste conteúdo quando

associado a SF, de modo a possibilitar ao aluno a construção do seu próprio conhecimento, pode apresentar melhorias. Foi criado um blog com a descrição da proposta de ensino.

4. Resultados e Conclusões

De acordo com os dados coletados, percebemos notável presença da Engenharia Didática na elaboração de aulas a serem mediadas segundo a Sequência Fedathi. Com exceção dos trabalhos de Fontenele (2013), Moreira (2014) e Santos (2015) os demais utilizaram a SF na fase de experimentação da Engenharia Didática. Tal fato, se justifica pela relevância do papel da Engenharia Didática como metodologia de pesquisa em Educação Matemática. No entanto, ressaltamos que a SF não depende desta para elaboração das sessões didáticas. Em trabalhos mais recentes como o de Santos (2015) a elaboração de aulas na SF exige uma preparação mais detalhada que converge com as fases da Engenharia Didática, mas que respeita o trabalho de um matemático. Explicitamos os elementos dessa preparação na Figura 1:

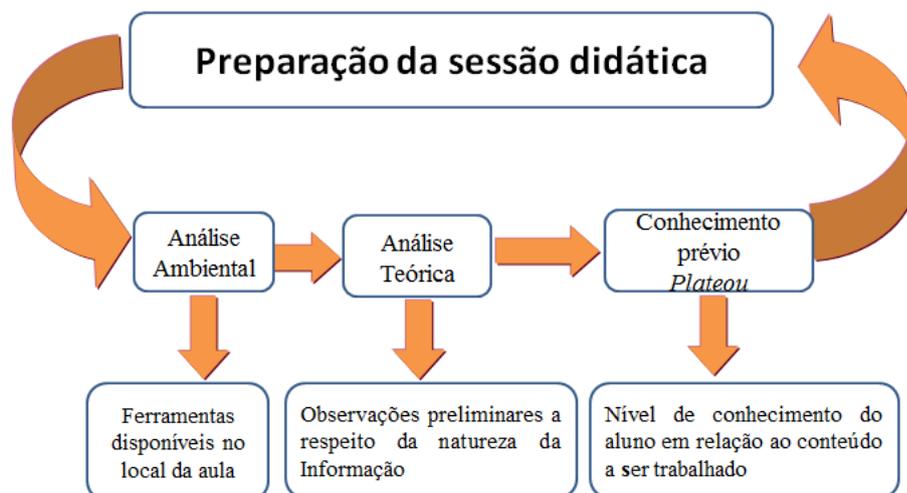


Figura 1: Elementos fundamentais para a preparação da sessão didática.

 Fonte: Santos (2015, p. 59)

No entanto, é necessário que sejam desenvolvidas investigações que melhor sistematizem as noções de *análise ambiental*, *análise teórica* e *plateau*, no sentido de conceituar estas noções estabelecendo ligações com as fases da SF, pois como esta metodologia está sempre sendo aperfeiçoada é necessário que se estabeleça seus principais princípios. A noção de *plateau* já é abordada em estudos recentes (FONTENELE, 2013; NASSERALA, 2014; SANTOS, 2015; SOUSA, 2015), porém ainda há a necessidade de explorar e melhorar sua conceituação.

Outro aspecto relevante identificado neste estudo se refere as relações feitas pelos autores, comparando a SF e outras teorias, tais como as ideias de Piaget, as ideias de Van Hiele, a noção de alavanca meta, as categorias de raciocínio intuitivo, entre outros, que vislumbram aspectos cognitivos e filosóficos da aprendizagem matemática que podem ser desencadeados nas fases da SF no momento da aula. Isso contribui para que possamos compreender a abrangência desta metodologia no âmbito de sala de aula no que se refere ao seu alcance em termos de propiciar situações que possam favorecer a aprendizagem. Desse modo, é importante essa relação. Também se destaca a presença do uso de tecnologias nos estudos realizados, em que a SF foi determinante na mediação do professor ao lidar com o aparato tecnológico.

A principal contribuição da SF ao ensino de matemática superior é, sem dúvida, a ruptura dos paradigmas tradicionais de ensino que esta pôde propiciar nas investigações analisadas. Nas constatações dos autores ficaram evidentes essa mudança na forma de transposição dos saberes em jogo, que influi positivamente nas atitudes de professor e alunos, sendo estes últimos estimulados a ter autonomia na construção de seu conhecimento. Por exemplo, Alves (2011) verificou que o uso de tecnologias no ensino de CVV aliado a SF, rompeu com as rotinas didáticas rigorosas e cansativas que seguem a sequência linear “definição-teorema-exemplo-exercício-definição...” Já Barroso (2009) afirma, após uso da SF, que:

a Sequência Fedathi se contrapõe ao modelo tradicional – no qual o professor fala, ou apenas escreve, e o aluno ouve e copia – propondo que o aluno também seja ouvido, que haja interação. Ouvindo os alunos, certas dificuldades dos estudantes com os conteúdos vêm à tona, dando pistas para que o professor reorganize o ensino no sentido de levar o aluno a superar tais dificuldades. O professor assume verdadeiramente uma postura de educador. (p. 138)

No tocante aos estudos sobre a formação matemática do pedagogo, se destacou a mudança na visão dos estudantes em relação ao ensino de matemática, que passaram a ter um olhar mais flexível e consciente do papel da matemática em sua profissão, e desta, na formação de seus futuros alunos. A ação reflexiva do aluno sobre o conteúdo matemático tem mostrado nas pesquisas o quanto é importante a mediação do professor no sentido de deixar seu aluno agir e pensar por si mesmo.

Portanto, a SF no ensino de matemática superior tem sido utilizada na formação matemática do pedagogo, na mediação de aulas com ou sem o uso de tecnologias, vislumbrando diferentes conteúdos de CDI e Álgebra Linear, bem como na produção de material didático para licenciatura em matemática à distância. Desse modo, ainda há muitas possibilidades de exploração da mesma, sendo importante o desenvolvimento de investigações que contemplem:

os reflexos da SF na formação de estudantes de Pedagogia e Licenciatura em Matemática; a influência da SF no desenvolvimento do pensamento matemático avançado discente; e, a elaboração de material didático com base na SF para diferentes disciplinas matemáticas. Tais assuntos dão indícios de possíveis caminhos a serem percorridos, porém de nenhum modo esgotam-se as possibilidades.

5. Agradecimentos

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio recebido no desenvolvimento deste trabalho.

6. Referências

ALVES, F. R. V. **Aplicação da Sequência Fedathi no ensino intuitivo do cálculo a variáveis**. Tese de doutorado em Educação. Universidade Federal do Ceará – UFC, 2011.

BARROSO, N. M. C. **Um modelo de ensino dos conceitos de cálculo para os cursos de engenharia fundamentado em uma epistemologia histórica e baseado na metodologia da engenharia didática**: validação por meio do conceito de integral. 2009. Tese (Doutorado em Engenharia de Teleinformática), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

BEZERRA, C. A. **Proposta de abordagem para as técnicas de integração usando o software Geogebra**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

CUNHA, M. I. Ensino como mediação da formação do professor universitário. In: MOROSINI, Marília Costa (Org.). **Professor do ensino superior: Identidade, docência e formação**. Brasília: Inep, 2000. p. 45-51.

DORIER, J. L. *et al.* The Meta Lever. In: DORIER, J. L. (Ed.). **On the teaching of Linear Algebra**. Grenoble, France: Kluwer Academic Publishers, 2000.

FONTENELE, F. C. F. **A sequência fedathi no ensino da álgebra linear**: o caso da noção de base de um espaço vetorial. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

LIMA, I. P. **A matemática na formação do pedagogo**: oficinas pedagógicas e Plataforma TelEduc na elaboração de conceitos. 2007. 190f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

MACEDO, M. A. **Manifestação geométrica das formas indeterminadas de funções: situações didáticas apoiadas na tecnologia.** 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário.** 2. ed. São Paulo: Summus, 2012. 207 p.

MOREIRA, M. M. **Análise da visão do professor-tutor sobre a adequabilidade do material didático de matemática à luz da Sequência Fedathi: o caso da licenciatura em Matemática do IFCE.** 2014. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

NASSERALA, A. M. **Elaboração e descrição de situações didáticas com amparo na Sequência Fedathi: o caso da integral imprópria.** 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

PIMENTA, S. G. ANASTASIOU, L. G. C. CAVALLET, V. J. Docência no ensino superior: construindo caminhos. In: PIMENTA, S.G. (Org.). **De professores, pesquisa e didática.** Campinas: Papyrus, 2002. p.129-144.

SANTOS, M. J. C. **Reaprender frações por meio de oficinas pedagógicas: desafio para a formação inicial.** 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

SANTOS, R. G. **A Sequência Fedathi na formação matemática do pedagogo: reflexões sobre o ensino de geometria básica e frações equivalentes com o uso do software Geogebra.** 2015. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

SOUSA, F. E. E. **A pergunta como estratégia de mediação didática no ensino de matemática por meio da Sequência Fedathi.** 2015. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

SOUSA, F. E. E. *et al.* (Org.). **Sequência Fedathi: uma proposta pedagógica para o ensino de Ciências e Matemática.** Fortaleza, CE: Edições UFC, 2013.

SOUZA, M. J. A. **Aplicações da Sequência Fedathi no ensino e aprendizagem da Geometria mediada por tecnologias digitais.** 2010. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.