



IX Colóquio Internacional São Cristóvão/SE/Brasil  
"Educação e Contemporaneidade" 17 a 19 de setembro de 2015

ISSN 1982-3657

## A SEQUÊNCIA FEDATHI COMO METODOLOGIA APLICADA AO ENSINO DO CONCEITO DO TEOREMA DE PITÁGORAS AOS DISCENTES DO CURSO DE PEDAGOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

IGOR MÁRCIO DO NASCIMENTO AZEVEDO  
FERNANDA CÍNTIA COSTA MATOS

EIXO: 20 EDUCAÇÃO E ENSINO DE MATEMÁTICA, CIÊNCIAS EXATAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA

### Resumo

O ensino da matemática aponta-se como um desafio à prática docente. A identificação dos sentidos da mesma nos diversos contextos sociais é necessária para pontuarmos questões relevantes ao seu ensino. Diante disto, proporcionamos uma reflexão do ensino da matemática (geometria), especificamente sobre o Teorema de Pitágoras com planejamento/execução baseado na metodologia da Sequência Fedathi. A proposta foi desenvolvida em parceria com o grupo GEM (Grupo do Ensino da Matemática) da Universidade Federal do Ceará (UFC) no intuito de discutir questões que são essenciais à formação do pedagogo. Utilizamos as questões e soluções apresentadas no livro *O Homem que calculava* de Malba Tahan para evidenciarmos na prática com os discentes a importância da metodologia de ensino utilizada.

**Palavras chaves:** ensino da matemática, Sequência Fedathi, Teorema de Pitágoras.

### Abstract

The teaching of mathematics is pointed out as a challenge to teaching practice. Identifying the same way in different social contexts is needed to point issues relevant to their teaching. In view of this, we provide a mathematics teaching reflection (geometry), specifically on the Pythagorean Theorem with planning / execution based on the Fedathi Sequence methodology. The proposal was developed in partnership with the GEM Group (Mathematics Education Group) of the Federal University of Ceará (UFC) in order to discuss issues that are essential to the formation of the pedagogue. We use issues and solutions presented in the book *The Man calculated* Malba Tahan to evidence in practice with the students the importance of teaching methodology.

**Key words:** mathematics teaching, Fedathi Sequence, Pythagorean theorem.

# 1. INTRODUÇÃO

O presente estudo foi realizado na disciplina de Tópicos de Educação Matemática que é ofertada como disciplina

optativa para os alunos do curso de Pedagogia da Universidade Federal do Ceará (UFC). A pesquisa aconteceu durante a elucidação do capítulo 18 do livro Malba Tahan – O Homem que Calculava, intitulado: *Uma reunião de poetas e letrados. A homenagem ao Marajá de Laore. A matemática na Índia. A pérola de Lilavati. O problema de aritmética dos hindus. O valor da escrava de 20 anos.* Nesse capítulo é apresentado em uma das histórias a transformação conveniente de um altar, no qual é necessário a construção de um triângulo retângulo e entendimento do Teorema de Pitágoras para sua construção.

Nossa proposta, foi trabalhar o conceito do Teorema de Pitágoras através de uma metodologia própria, a Sequência Fedathi. Trata-se de uma metodologia centrada na postura do professor, onde o mesmo desenvolve ações que despertem o interesse e a autonomia do aluno, esperando-se que o aluno tenha uma postura reflexiva sobre o seu aprendizado. A utilização de materiais concretos e jogos lúdicos para apresentação do Teorema tornou o aprendizado mais “palpável” para o aluno, dessa maneira conseguimos diminuir a visão distorcida construída sobre a matemática.

O Teorema de Pitágoras é considerado um dos mais importantes na geometria euclidiana, sendo demonstrado por várias civilizações e de várias formas no decorrer da história da humanidade. É de extrema importância que o professor de matemática tenha conhecimento sobre o contexto histórico no qual o Teorema de Pitágoras surgiu e qual era sua função ao trabalhar esse conteúdo com seus alunos.

No entanto ensinar matemática é um grande desafio ao professor, muitos obstáculos dificultam esse processo, um dos principais é o desinteresse dos alunos mediante ao mundo de tecnologia que lhes é oferecido, contribuindo para que não haja o desenvolvimento de uma criticidade e investigação sobre o que é apresentado em sala, preferindo muitas vezes o conhecimento pronto, oferecido muitas vezes de maneira deturpada. Outro obstáculo no ensino da matemática é desinteresse dos próprios professores sobre a história e origem dos conceitos matemáticos “planejados” e aplicados em sala de aula, proporcionando uma má utilização e reflexão dos assuntos abordados.

Através da utilização da Sequência Fedathi em nossa prática pedagógica sobre conceituação do Teorema de Pitágoras, em conjunto com recursos adaptados e construídos com materiais de baixo custo, enfatizaremos aos estudantes do curso de Pedagogia da UFC a importância da elaboração de um bom planejamento, trazendo a reflexão e entendimento de forma significativa.

## 2. A SEQUÊNCIA FEDATHI

Piaget (1987); Vygotsky (2002); Rogers (1985); Wallom (1973), entre outros, são teóricos que pesquisaram sobre as teorias de aprendizagem, nas quais objetivaram o tipo de aprendizagem desenvolvido pelos alunos. Magalhães (2015) afirma que os autores defendem a ideia de que conhecer as condições cognitivas do aluno, seus processos mentais, possibilita constituir e interpretar a elaboração do conhecimento que chamamos de aprendizagem.

Segundo Souza (2013) a Sequência Fedathi é uma teoria nova e foi apresentada formalmente em 1996, na Tese de Pós-Doutorado do Prof. Hermínio Borges Neto, da UFC, na Universidade de Paris VI. Segundo o autor da Sequência Fedathi, ao se deparar com um novo problema, o aluno deve reproduzir alguns passos, os quais um matemático realiza quando se debruça sobre seus ensaios. Assim, tomando por base os passos efetuados, a metodologia é composta de quatro etapas sequenciais: tomada de posição, maturação, solução e prova.

Souza (2013) apresenta cada etapa, detalhando seus principais aspectos: na primeira etapa (tomada de posição – apresentação do problema) é lançado uma questão problema para o aluno, a qual deverá conter relação direta com o conteúdo abordado em sala. Nessa etapa, os alunos poderão trabalhar coletivamente ou individualmente as questões distribuídas em sala. Segundo a mesma autora, os professores poderão refletir, ouvir, indagar e levantar hipóteses acerca desse conhecimento construído pelos alunos durante essa etapa, utilizando uma linguagem acessível e que possibilite a comunicação matemática. A segunda etapa (maturação – compreensão e identificação das variáveis envolvidas no problema) é destinada à discussão entre professores e alunos sobre a situação proposta, levando os alunos a compreensão e possível solução da mesma. Através dessa troca de aprendizagem entre professor e aluno, poderemos identificar a concretização das etapas da Sequência Fedathi. Nessa etapa lembre-se muito da postura denominada por Borges Neto et al (2001) de mão-no-bolso, àquela em que o professor induz o aluno à procura de respostas, sem apresentar-lhe diretamente a solução.

Na continuação da Sequência Fedathi temos mais duas etapas, segundo Souza (2013): solução (representação e organização de modelos/esquemas que visem à solução do problema) e prova (apresentação e formalização do modelo matemático a ser ensinado). Na etapa da solução, os alunos deverão organizar modelos para apresentação de possíveis soluções, os mesmos poderão ser escritos/verbalizados ou visualizados por meios de gráficos e esquemas. Nessa etapa é importante a estimulação dos alunos por parte do professor para justificarem a escolha de seus caminhos quanto à solução desejada, além disso, nessas apresentações/discussões o aluno poderá perceber as diferentes compreensões de um mesmo problema.

A autora descreve a última etapa, a prova, como uma apresentação prática e otimizada dada pelo professor sobre o novo conhecimento apreendido, proporcionando ao aluno a elaboração de um conceito final que poderá ser aplicado na resolução de outras situações-problema. Todas as etapas apresentadas fazem parte de uma sequência, que poderá ou não fazer parte de uma única aula, pois dentro de uma mesma aula poderá acontecer várias vezes a sequência de etapas, assim como uma aula poderá não ser suficiente para todas as etapas da sequência.

A Sequência Fedathi visa oferecer ao docente a oportunidade de trabalhar significativamente com o aluno a fim de favorecer um momento de aprendizagem onde o mesmo poderá utilizá-la para toda a vida e tenha condição de fazer parte ativa desse processo. “A Sequência Fedathi busca diferenciar-se positivamente em relação ao ensino tradicional, valorizando igualmente as ações do professor e do aluno durante o ensino”. (SOUZA 2013, p.38)

Reforçamos que a Sequência Fedathi busca despertar no aluno uma forma diferente de participação em uma aula, onde proporcionaremos uma fuga dos padrões de aulas expositivas, pois o professor não visa o repasse de conteúdo, mas proporciona o aprendizado por meio de intervenções práticas.

Considerando as etapas citadas apresentaremos todo o processo aplicado à uma turma do curso de Pedagogia da UFC na construção do conceito do teorema de Pitágoras.

## **3. SEQUÊNCIA FEDATHI E O DESENVOLVIMENTO DAS AÇÕES**

A ação do estudo foi desenvolvida em uma aula envolvendo materiais concretos e atividades para a sala de aula. As atividades relacionadas aos materiais satisfazem os princípios educacionais apresentados nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino da geometria nas séries do ensino fundamental (BRASIL, 1998) e foram estabelecidas segundo o modelo de Van Hiele do desenvolvimento do pensamento geométrico (VAN HIELE, 1986). Os recursos didáticos e a metodologia envolvida no desenvolvimento das atividades para sala de aula permitem motivar o educando para a aprendizagem das formas e conceitos geométricos elementares, por meio da utilização de quebra-cabeças especiais e aparelhos didáticos de baixo custo.

As atividades propostas e desenvolvidas envolveram diversos três tipos de material concreto, trabalhamos com Tangram, Dobradura, e com Quadrinhos em E.V.A. Esses recursos foram desenvolvidos segundo várias indicações encontradas em Lorenzato (2006). Para a confecção dos jogos e recursos concretos foram utilizados materiais de baixo custo, como papel-cartão e texturas diversas, emborrachados em tipos e cores diferentes. Desenvolvidas concomitantemente à apresentação da aula entre os estudantes, os quais estavam subdivididos em três equipes. Segue abaixo a descrição de todas as atividades e suas respectivas considerações.

### **3.1 A primeira atividade- Quadrados em E.V.A**

Formamos uma equipe de cinco estudantes e distribuimos os quadradinhos em EVA com duas cores.

**Tomada de Posição:** Sugerimos que a equipe elaborasse o teorema sem olhar para modelos e construísse a partir das peças distribuídas.

**Maturação:** A equipe teve a oportunidade de discutir várias soluções e ouvir de todas as sugestões de solução do problema.

O momento da **Solução** nesse período os componentes da equipe tiveram um tempo razoável para discutirem e demonstraram entre eles quais as possíveis possibilidades para solução do problema proposto no início da aula. A equipe tentou de vários modos solucionar o problema proposto, alguns membros da equipe apresentaram algumas dificuldades onde uma dessas dificuldades pode ser observada em relação a entender com utilizar os quadrados para elaborar as formas desejadas, no início eles tentaram pela cor, depois contando as peças e igualando as quantidades. Mas uma das dificuldades mais claras é a definição do cateto e da hipotenusa.

Alguns comentários foram percebidos notoriamente em relação a importância da matemática. O que foi comentado pelos componentes da equipe comentou é que a dificuldade encontrada pela equipe foi exatamente a explicação confusa do facilitador. Embora o facilitador estivesse o tempo todo em contato com as equipes fornecendo ajuda para o desenvolvimento da atividade, os componentes não entendiam o objetivo da atividade nem o eu era para ser construído e elaborado com os quadradinhos.

*A matemática é as tentativas, procurar tentar várias vezes até achar a solução. Aluno equipe 01.*

**A Prova:** a prova foi desenvolvida a partir de apresentação da equipe para o restante da sala e assim a demonstração dos passos que utilizaram para construção do teorema. Nesse instante o facilitador demonstrou em um vídeo como solucionar a questão e comparou com o apresentado pela equipe, e se os mesmos seguiram os passos corretos.

## 3.2 A segunda atividade – Tangram adaptado

A **tomada de posição** foi sugerir que os estudantes a partir do Tangram adaptado elaborassem o teorema de Pitágoras sem que precisasse de peças a mais do que as sete peças oferecidas. Durante o momento da **maturação** os estudantes tiveram tempo de avaliar o Tangram adaptado e sugerir soluções para o problema.

A **solução** foi o momento onde todos os estudantes tiveram a oportunidade de testar várias as situações de elaboração, no entanto a observação feita pelos facilitadores foi a de que os estudantes não entendiam a definição do cateto e da hipotenusa a partir do Tangram, apresentaram dificuldade em saber o que fazer, então o facilitador explicou novamente e a partir desse momento perceberam o tamanho das peças e conseguiram montar. Fizeram primeiro a hipotenusa e depois conseguiram montar o cateto.

O momento da **prova** foi realizado a partir das discussões em sala de aula, e apresentação do vídeo pelo apresentador sobre a solução do problema e observar se os caminhos utilizados para resolução estavam corretos.

## 3.3 A terceira atividade – Dobraduras

A equipe formada por três estudantes recebeu os papéis com dobraduras para realizar o desenho do teorema de Pitágoras, que foi a **tomada de posição** todos os componentes da equipe participaram da atividade que foi percebida intensidade e vontade de realizar a solução. A **maturação** foi realizada a partir da tentativa dos estudantes em desenhar o teorema de Pitágoras no papel com dobraduras. A **solução** foi desenvolvida a partir das discussões dos estudantes a partir das tentativas em solucionar o problema e cada um demonstrou como faria para chegar a solução.

*Captamos a essência só não conseguimos representar estudante da equipe*

A **prova** consistiu no debate sugerido pelo facilitador sobre os cainho utilizados para representar o teorema e a

apresentação do conceito através do vídeo.

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada apresentou um estudo aplicável na disciplina de matemática no contexto da educação básica, apresentamos uma metodologia inovadora na mediação do ensino do Teorema de Pitágoras desenvolvendo várias sessões didáticas de forma lúdica com os alunos do curso de Pedagogia da UFC. Através da Sequência Fedathi, que possibilita a utilização de jogos educativos e novas formas pedagógicas para auxiliar a desmistificação da dificuldade em relação ao ensino de conteúdos matemáticos, principalmente os relacionados à geometria.

É importante salientar que a descoberta de novos enfoques e favorecimento de novas experiências em sala de aula proporciona uma melhoria de significado no aprendizado dos alunos, trazendo conteúdos de raciocínio abstrato para um entendimento concreto.

Dessa maneira, os conteúdos passam a ter significância na vida dos futuros pedagogos, tornando-os seres mais críticos e reflexivos quanto à sua futura prática docente. Por fim, também enfatizamos o valor dado à utilização de materiais adaptados em sala de aula, promovendo a inclusão de alunos especiais, visto a importância e participação de todos no processo de desenvolvimento da educação.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental: Matemática (5ª a 8ª séries). Brasília: MEC/SEF. 1998.

LORENZATO, S. (Org): **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, p. 113-134. 2006.

MAGALHÃES, E. B. **A Sequência Fedathi na Deficiência Visual**. Mestrado em Ensino da Matemática/Universidade Federal do Ceará, 2015.

SANTOS, M. J. C dos **Reaprender frações por meio das oficinas pedagógicas**: desafios para formação inicial. Dissertação (mestrado) Universidade Federal do Ceará- UFC 2007.

SOUZA, M. J. A. Sequência Fedathi: apresentação e caracterização. In: SOUSA, F. E. E; VASCONCELOS, F. H. L; BORGES NETO, H. (Org.) **Sequência Fedathi: uma proposta para o ensino de matemática e ciências**. Fortaleza: Edições UFC, 2013. p. 15-47

VAN HIELE, P.M. **Structure and insight**: a theory of Mathematics Education. Orlando: Academic Press. 1986.

[1] Graduando em Pedagogia na Universidade Federal do Ceará (UFC). Integrante do Grupo do Ensino da Matemática. E-mail: iqormarcioazevedo@gmail.com

[1] Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Educação na Universidade Federal do Ceará (UFC). Integrante do Grupo do Ensino da Matemática. E-mail: fcintiacm@gmail.com

Recebido em: 05/07/2015

Aprovado em: 07/07/2015

Editor Responsável: Veleida Anahi / Bernard Charlort

Método de Avaliação: Double Blind Review

E-ISSN:1982-3657

Doi: