



**XVIII CONGRESSO DE HISTÓRIA DA
EDUCAÇÃO DO CEARÁ**
Histórias de Artes, Ofícios e Escolas - Nova Russas - 2019

NOVO OLHAR: REFLEXÕES DE UMA AULA COM A PERSPECTIVA DA SEQUÊNCIA FEDATHI

Milínia Stephanie Nogueira Barbosa Felício¹⁴³

Daniel Brandão Menezes¹⁴⁴

José Airton de Oliveira Faustino¹⁴⁵

Carlos Henrique Delmiro de Araújo¹⁴⁶

Hermínio Borges Neto¹⁴⁷

INTRODUÇÃO

O presente artigo busca refletir sobre um relato de experiência apresentado no Secmat (Simpósio de Ensino de Ciências e Matemática do Nordeste), intitulado “ASTROLÁBIO COMO FERRAMENTA DE ENSINO PARA A TRIGONOMETRIA” e publicado posteriormente no livro PROPOSTAS INOVADORAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA. O relato gira em torno de uma aula no ensino da trigonometria, com a construção de um astrolábio rudimentar, exploração da parte histórica de um instrumento similar e uma utilização prática do instrumento. Foi desenvolvido em uma escola pública da Rede Estadual de Ensino numa turma do terceiro ano do ensino médio, com cerca de 30 alunos presentes por um dos pesquisadores deste artigo.

Como fonte histórica foi apresentado o artigo “*an Instrumentof Mass CalculationmadebyNasDūlus in Baghdadca. 900*”, de David A. King, traduzido como: Um instrumento de cálculo de massa feito por *NasDūlusem Bagdá, 900 a.c.*” e o artigo “*AnIntroductiontotheAstrolabe*”, de DarinHayton de tradução: Uma introdução ao Astrolábio. Os alunos construíram o instrumento e fizeram uso das relações trigonométricas no triângulo retângulo, identificaram também que além das intencionalidades que podem parecer óbvias em um instrumento, estes podem surgir puramente como interesse científico e investigativo do pesquisador.

Embora tenha sido ratificada a contribuição da história da Matemática e o uso de instrumentos serem ferramentas eficazes em sala de aula, pois podem possibilitar um ensino mais atrativo para o aluno, podendo gerar uma visão de uma ciência em construção, inacabada, observou-se

¹⁴³Universidade Federal do Ceará. E-mail: milinia@multimeios.ufc.br

¹⁴⁴ Universidade Federal do Ceará. E-mail: danielbrandao@multimeios.ufc.br

¹⁴⁵Universidade Federal do Ceará. E-mail: airton@multimeios.ufc.br

¹⁴⁶Universidade Federal do Ceará. E-mail: delmiro@multimeios.ufc.br

¹⁴⁷Universidade Federal do Ceará. E-mail: herminio@multimeios.ufc.br



XVIII CONGRESSO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO DO CEARÁ

Histórias de Artes, Ofícios e Escolas - Nova Russas - 2019

durante os estudos do pesquisador uma falta de metodologia de ensino empregada, acreditando, portanto, que uma aula embasada em uma metodologia que contribua com a mediação docente poderia gerar melhores resultados. Além do mais,

Algumas vantagens e possibilidades das atividades práticas são motivar e estimular não apenas sua capacidade matemática, mas também habilidades como leitura, escrita, procura por fontes e documentos, análise e argumentação. Os estudantes podem perceber que argumentos intuitivos, controvérsias, métodos alternativos são válidos e fazem parte do desenvolvimento matemático. (FELICIO; TEODOSIO; FAUSTINO; 2017; p. 64)

Uma boa mediação é essencial para que se possa desfrutar da potencialidade do instrumento. Portanto, o que se propõe é refletir esta aula com os pressupostos da Sequência Fedathi, pois observa-se que o professor, embora tenha tido uma boa intencionalidade, e tenha sido um professor com boas intenções, podeter deixado passar algumas potencialidades de posturas de mediação e manejo de aula, que por não terem sido refletidas em sua prática, pecou ao explorar as possibilidades da ferramenta.

A escolha pela Sequência Fedathi, justifica-se por operar como metodologia de ensino que dá o suporte na mediação docente, podendo o professor estruturar melhor suas aulas, sua prática antes, durante e depois da vivência em sala. Iremos pontuar alguns aspectos da metodologia e em seguida fazer as devidas considerações em relação a aula apresentada.

Durante o relato de experiência foi nos apresentado a Sequência Fedathi durante um curso de extensão realizado na UFC, intitulado “Projeto Fedathi: Metodologia de Ensino para Formação dos Docentes do Ensino Médio da Rede Pública Estadual de Educação” e surgiu o interesse em refazer a atividade segundo esta proposta.” (FELICIO; TEODOSIO; FAUSTINO; 2017; p. 70).

Inicialmente ao se deparar com a Sequência Fedathi os pesquisadores já sentiram a necessidade de inserir em sua prática.

SEQUÊNCIA FEDATHI

A Sequência Fedathi apresentada como metodologia de ensino, possui fases e fundamentos que estruturam sua prática e que dão suporte para o professor reestruturar e ressignificar sua postura em sala de aula.



XVIII CONGRESSO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO DO CEARÁ

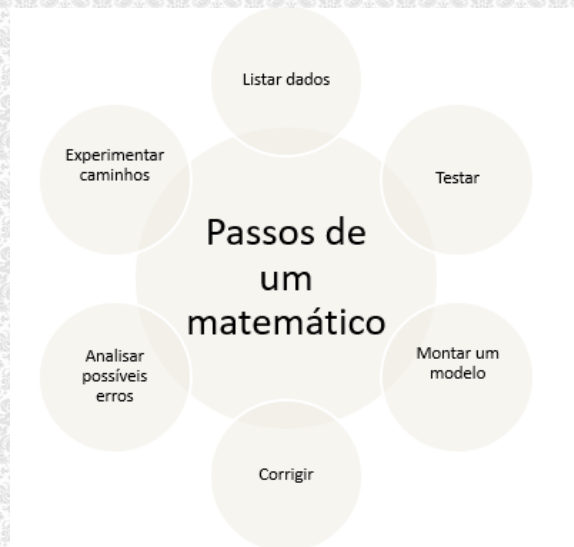
Histórias de Artes, Ofícios e Escolas - Nova Russas - 2019

Foi formulada pelo professor Hermínio Borges Neto com a preocupação de orientar o professor na condução de sua aula, de forma que o aluno não seja apenas um sujeito passivo, mas ativo de seu crescimento cognitivo.

Quando o professor leva algo pronto para os alunos, tira a sua capacidade de exploração, e é o que acontece muitas vezes nas aulas de matemática, o professor deixa de levar um problema de potencial investigação para apresentar um conteúdo teórico com possível exercitação ao final da explicação. O foco fica na memorização e não nos conceitos.

Quando se diz em trabalhar como um matemático profissional, refere-se ao fato de percorrer os caminhos de um matemático na resolução de um problema, como listar dados, experimentar caminhos, analisar possíveis erros, corrigir, montar um modelo e testar. Como podemos ver na Figura 1. Os ganhos podem ser muito maiores quando o professor propõe que o aluno se debruce sobre o problema. Vale destacar que a Sequência Fedathi se originou na matemática, mas hoje já pode ser utilizada em outras áreas, tendo em vista que a Sequência Fedathi vai fundamentar a postura do professor não fazendo referência a conteúdos em específico, mas a atuação docente em sala de aula.

Figura1- Passos de um Matemático.



Fonte: Elaboração Própria.



XVIII CONGRESSO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO DO CEARÁ

Histórias de Artes, Ofícios e Escolas - Nova Russas - 2019

Além do mais, a Sequência Fedathi apresenta quatro fases Tomada de Posição, Maturação, Solução e Prova e alguns fundamentos que irão nortear sua prática. Veja o Quadro 1:

Quadro 1: Postura Docente Esperada em Cada Fase da Sequência Fedathi

Postura Docente Esperada em Cada Fase da Sequência Fedathi			
Tomada de Posição	Maturação	Solução	Prova
<ul style="list-style-type: none">• Apresenta uma situação desafiadora que esteja no nível dos alunos.	<ul style="list-style-type: none">• Deixa os alunos pensarem sobre o problema/atividade proposto;• Observa o desempenho dos alunos (postura mão no bolso);• Se questionado responde com perguntas que estimulem a curiosidade e o instinto investigativo do aluno;• Não fornece a resposta pronta;• Intervém quando necessário, caso o aluno não consiga avançar.	<ul style="list-style-type: none">• Chama os alunos para apresentarem suas respostas;• Faz questionamentos que suscitem discussões com a turma;• Aponta e discute os possíveis erros de modo a favorecer a aprendizagem;• Compara os resultados apresentados.	<ul style="list-style-type: none">• Formaliza os resultados matematicamente;• Faz generalizações;• Expõe as definições formais ou teoremas.

Fonte: Fontenelle, 2013, p.24

A tomada de posição é o início da aula, onde o professor irá apresentar um problema para turma, para posteriormente os alunos maturarem, segunda fase, e apresentarem suas soluções na terceira fase. Por fim, o professor fará o fechamento da aula, que representa a prova, ou quarta fase da Sequência Fedathi.

Outros elementos de base para a Sequência Fedathi além das fases podem ser vistos na Figura 2:



XVIII CONGRESSO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO DO CEARÁ

Histórias de Artes, Ofícios e Escolas - Nova Russas - 2019

Figura2- Elementos da Sequência Fedathi



Fonte: Elaboração Própria

Pontuando brevemente estes elementos, podemos dizer que a Postura Mão no Bolso refere-se ao fato de o professor não responder imediatamente as questões dos alunos, neste caso ele deixa o aluno maturar. A pergunta procura estimular o aluno, não dando uma resposta pronta. A Simplificação faz referência a enxugar o conteúdo, ficando com o essencial. Isto deve ser feito com muita atenção pelo professor especialista. Já o Plateau irá acontecer antes da apresentação de um problema, quando o professor avalia o nível de seus alunos e formula sua sessão didática com base na cognição de seus alunos.

O contraexemplo pode permitir que o professor provoque o aluno, lhe indicando uma situação onde sua afirmativa não é válida, é uma espécie também de pergunta. O acordo didático é onde são decididos os deveres e responsabilidades dos membros da turma. Muitas vezes o acordo já está implícito. Ao se falar em concepção do erro, pretende-se não apenas identificar o erro mas superá-lo, pois o erro em si, não ensina, o que tem potencial de aprendizado é a sua correção. Se não houver a correção o erro poderá permanecer.

A situação generalizável vai de encontro com atividades que permitam a ampliação para demais casos. Uma situação que só sirva para determinados casos pode gerar uma confusão ao iniciar um conteúdo de ensino. Mão na massa é o que se espera que o aluno faça, ao se debruçar sobre o problema e seguir os passos de um matemático, ou seja, é sua atitude frente ao problema, tentando



XVIII CONGRESSO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO DO CEARÁ

Histórias de Artes, Ofícios e Escolas - Nova Russas - 2019

manipular, questionar, verificar caminhos. A Gambiarra irá tratar de uma solução engenhosa, que possivelmente não foi pensada trivialmente para resolver determinado problema.

Resumindo um pouco da mediação com a Sequência Fedathi vamos apresentar a atividade realizada e as reflexões advindas do seu estudo.

Reflexões permitidas sobre uma aula com o Astrolábio devido a imersão com a Sequência Fedathi

Na atividade inicial apresentada, os alunos tiravam uma aula sobre relações trigonométricas no triângulo retângulo e uma explanação histórica sobre os astrolábios e o instrumentos de NasDūlus, depois foram convidados para construir o instrumento, e instigados a criar uma forma de estimar a altura da lousa da sala de aula por meio do instrumento construído.

Os alunos formaram grupos e foram convidados a medir a altura da lousa da sala pelo instrumento. Para isto foram feitas marcações com distância de 1m, 2m, 3m de frente para lousa, além de serem entregues tabelas com funções seno, cosseno e tangente. Os alunos observaram que precisariam da tangente do ângulo encontrado no astrolábio ao dirigir o instrumento para a altura desejada, topo da lousa, e medir a distância do plano do piso aos olhos. A maioria dos grupos chegou no valor aproximado da lousa que era de 190 cm.

Os alunos puderam se expressar além dos resultados de suas contas, mas como forma também de refletir a atividade e algumas observações que eles fizeram ao fim da aula é que ela ficou mais dinâmica, que poderiam “memorizar” com mais facilidade.

Quando o aluno fala em memorização estamos diante de algo comum nas aulas de Matemática. Muitos alunos não conseguem acompanhar os conceitos vistos em sala de aula e procuram memorizar para fazer uma atividade ou uma prova, mas realmente não crescem cognitivamente, pois não aprendem de fato o conceito.

É nesse sentido que a imersão com a Sequência Fedathi traz a reflexão para a prática docente. O aluno ao assistir o vídeo, teve a aula teórica para posteriormente associar o instrumento com a sua prática. O professor passou o vídeo com exemplo parecido, utilizando a mesma função tangente, mas não foi possível verificar se o aluno entendeu realmente o motivo de utilizar a função tangente para encontrar a altura da lousa, ou se memorizou a função e praticou um exercício. O professor primeiro ensinou os conceitos para depois fazer a repetição com o instrumento. Ou seja, uma



XVIII CONGRESSO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO DO CEARÁ

Histórias de Artes, Ofícios e Escolas - Nova Russas - 2019

aula com potencial inovador em sala de aula foi tradicional, no que diz respeito a exposição do conteúdo e repetição.

O professor que se depara com a Sequência Fedathi pode se tornar reflexivo sobre sua prática. O tempo talvez não tenha sido suficiente para que o aluno maturasse e o professor talvez tenha induzido o aluno a usar a função tangente, se preocupando com o tempo-relógio e não com o tempo de aprendizado, realizando o Efeito Topázio, ou seja, entregando a resposta para o aluno. O professor não usou os fundamentos da Sequência Fedathi e apenas tinha uma noção das fases da Sequência que propôs utilizar futuramente. O professor foi um professor bom e não um bom professor. Para a Sequência Fedathi Menezes explica que quando o professor se torna um bom professor na sua prática:

O conhecimento apreendido assume significado e não memorizado, podendo ser utilizado em situações derivadas onde a sua aplicação não é tão evidente, ou em que a questão não é tão diretamente relacionada com um procedimento padrão, ou seja, há o uso da gambiarra. Por meio da valorização do erro, o bom professor torna-o um elemento essencial ao aprendizado. (MENEZES, 2018, p.89)

Vale reforçar que o professor tinha boa intenção e tentou sair do tradicional, mas acaba incidindo nele pois abordou a mesma metodologia, exposição e repetição. De certa forma, não havia uma prática com a Sequência Fedathi, portanto não se havia uma proposta de seguir fases e fundamentos, foi uma prática da experiência profissional do professor.

CONCLUSÕES

O debruçamento sobre a Sequência Fedathi faz com o que o professor tenha maior criticidade do seu desempenho e compreenda melhor o manejo de sua aula, tornando-se um pesquisador de sua prática. As reflexões só foram possíveis após a imersão com a metodologia que o fez refletir sobre a forma como abordou o conteúdo e manejou seus alunos para alcançar o resultado esperado, o que pode ser visto como uma das grandes contribuições da Sequência Fedathi, a transformação da postura docente, não só para o ensino de Matemática, mas para os docentes de forma geral.

Vale reforçar que a proposta de refazer a atividade com a Sequência Fedathi foi sugerida e ainda será um trabalho futuro para a melhor compreensão dos efeitos com o suporte da metodologia.



**XVIII CONGRESSO DE HISTÓRIA DA
EDUCAÇÃO DO CEARÁ**
Histórias de Artes, Ofícios e Escolas - Nova Russas - 2019

Corroboramos que a Sequência Fedathi não é uma panaceia que vai resolver todos os problemas de ensino, mas pode fortalecer a prática do professor ao ser inserida em sua formação.

REFERÊNCIAS

BORGES NETO, A. (Org.). *Sequência Fedathi no Ensino de Matemática*. Curitiba: CRV, 2017.

_____. *Sequência Fedathi além das Ciências Duras*. Curitiba: CRV, 2017.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **A história da matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática**. In: BICUDO, M. A. V.(org.). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: UNESP, 1999. p. 97-115.

FELÍCIO, M. S. N. B. ; TEODOSIO, E. D. S ; FAUSTINO, J. A. D. O. *Astrolábio como ferramenta de ensino para a trigonometria*. In: **SIMPÓSIO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DO NORDESTE**, 1., *Anais...* Fortaleza: 2017. 392-396.

FELÍCIO, M. S. N. B. ; TEODOSIO, E D S ; FAUSTINO, J A D O . **ASTROLÁBIO COMO FERRAMENTA DE ENSINO PARA A TRIGONOMETRIA**. In: Maria Goretti de Vasconcelos Silva; Carlos Alberto Santos de Almeida; Maria Izabel Gallão; Francisco Régis Vieira Alves. (Org.). **PROPOSTAS INOVADORAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**. 1ed.CURITIBA: CRV, 2018, v. 1, p. 63-72.

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) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

HAYTON, Darin. **AnIntroductiontotheAstrolabe**, 2012. Disponível em: <<http://dhayton.haverford.edu/wp-content/uploads/2012/02/Astrolabes.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

KING, David. A. **An Instrumentof Mass CalculationmadebyNasDūlus in Baghdadca. 900**, 2008. Disponível em: <<http://www.ub.edu/arab/suhayl/volums/volum8/paper%203.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

MENEZES, D.B. **O Ensino do Cálculo Diferencial e Integral na perspectiva da Sequência Fedathi: Caracterização do comportamento de um bom professor**. 2018. 128 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós Graduação em Educação da Faculdade de Educação FACED, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

MIGUEL, Antônio; MIORIM, Maria Ângela. **História da Matemática: propostas e desafios**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. Coleção Tendências em Educação Matemática.