



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

## ENSINO DE EQUAÇÕES DO 2º GRAU: UMA ABORDAGEM UTILIZANDO A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

MELO, E.M. (1)

(Elvis Medeiros de Melo (1))

(Universidade Federal do Rio Grande do Norte, elvismedeiros.mm@gmail.com(1)).

**Resumo:** Este trabalho descreve uma sequência didática elaborada e adaptada no âmbito do Estágio Supervisionado de professores de Matemática para o Ensino Fundamental da Universidade Federal do Rio Grande do Norte em Natal/RN, realizada com uma turma de 9º ano na Escola Estadual Jorge Fernandes na mesma cidade. Neste sentido, o objetivo principal foi o incentivo à aprendizagem do conteúdo de equações do 2º grau de forma lúdica e dinâmica, utilizando a História da Matemática como objeto problematizador em questão. A atividade foi proposta tendo como principal referencial os Parâmetros Curriculares Nacionais e apoiada em Tendências da Educação Matemática. Constatou-se que os estudantes da turma obtiveram bons resultados ao decorrer das avaliações em aula e se percebeu entusiasmo no decorrer da atividade, pois era diferente das habituais, apropriando-se melhor dos assuntos referentes às Equações do 2º grau. Essa abordagem tem sua importância considerando a atual situação do ensino da Matemática, fazendo-se necessário um trabalho dinâmico e adequado ao ensino desse conteúdo no nível fundamental.

**Palavras-Chave:** Estágio Supervisionado, História da Matemática, Tendências da Educação Matemática, Ensino de Equações do 2º Grau.

### INTRODUÇÃO

Seguindo a sequência de estágios supervisionados, o Estágio Supervisionado de regência permite que licenciandos vivenciem práticas pedagógicas mais próximas da realidade da escola. O presente artigo tem a tarefa de descrever como se realizou a etapa inicial de planejamento e aplicação das sequências didáticas durante o estágio, realizado durante o primeiro semestre de 2016.

A regência aconteceu no âmbito da Escola Estadual Jorge Fernandes, situada no Bairro de Potilândia na zona sul da cidade do Natal/RN. O desafio da regência foi de propor uma abordagem diferenciada, onde utilizaria as Tendências da Educação Matemática, importantes de serem praticadas em sala de aula, promovendo fuga do tradicionalismo.

Durante a elaboração do Plano de Ensino, procurei sempre ter os PCN como norte de das práticas pedagógicas. O conteúdo das Equações do segundo grau é citado nos PCN no bloco dos Números e Operações, e as orientações são de que o professor deve procurar apresentá-lo por situações-problema, proporcionando assim um maior entendimento.



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

Sobre o conteúdo, os PCN trazem detalhamentos sobre o conceito e o procedimento para as equações do segundo grau. Sobre os procedimentos, diz que a resolução de situações-problema, que podem ser desenvolvidas por equações cujas raízes sejam obtidas pela fatoração e/ou através de discussões sobre o significado dessas raízes, deve ir a confronto com a situação proposta (BRASIL, 1998, p.88).

“A História da Matemática é, nesse sentido, um instrumento de resgate da própria identidade cultural. Ao verificar o alto nível de abstração matemática de algumas culturas antigas, o aluno poderá compreender que o avanço tecnológico de hoje não seria possível sem a herança cultural de gerações passadas”. (BRASIL, 1998, p.42).

Aqui, abordaria a História da Matemática retomando às grandes conquistas matemáticas de povos antigos, relacionando diretamente com os métodos de resolução conhecidos hoje em dia, introduzindo o conteúdo. Os alunos da turma já havia estudando as resoluções de equações incompletas do segundo grau pelos métodos de manipulações aritméticas.

A História da Matemática mostra que ela foi construída como resposta a perguntas provenientes de diferentes origens e contextos, motivadas por problemas de ordem prática, também por problemas vinculados a outras ciências, bem como por problemas relacionados a investigações internas da própria Matemática (BRASIL, 2001, p.42). A abordagem da problematização nos conteúdos matemáticos por meio da história faz o aluno desenvolver o pensamento criativo e reflexível, possibilitando a aprendizagem de conteúdos de forma significativa para a vida, pois o propicia pensar sobre a realidade.

Geralmente, as situações-problema trabalhadas com os estudantes se restringem a um esquema de cálculo apresentados de forma tradicional, impedindo o pensamento de outras formas de encontrar a solução, também como forma de revisão ou em nível de informação. De acordo com os PCN de matemática sobre a resolução de problemas:

“A resolução de problemas, na perspectiva indicada pelos educadores matemáticos, possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão ao seu alcance. Assim, os alunos terão oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de



# III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

conceitos e procedimentos matemáticos bem como de ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança”. (PCN’s, Matemática, 1998, p.40).

A contextualização, a resolução de problemas e o trabalho com a história da Matemática são estratégias de importância fundamental, tornando a aprendizagem da disciplina prazerosa e significativa.

Após a aplicação da sequência didática, foi realizada uma avaliação com os alunos envolvidos, por meio da qual se percebeu a mudança de visão com relação à Matemática, bem como de interesse e motivação em trabalhar o assunto.

## PROCEDIMENTOS

Utilizei atividades com a história da matemática na sala de aula, segundo roteiro sugerido em Gutierre (2010), para resumir dos assuntos vistos sobre equações do segundo grau incompletas até então e introduzir o estudo das resoluções de equações do segundo grau completas. A atividade também serviu como quebra-gelo.

O texto trouxe em sua introdução a estimulação para os alunos localizarem geograficamente onde era a Península Arábica, que foi o local onde foi “descoberto” o método de resolução que queremos aprender. A Figura 1 mostra o mapa utilizado.

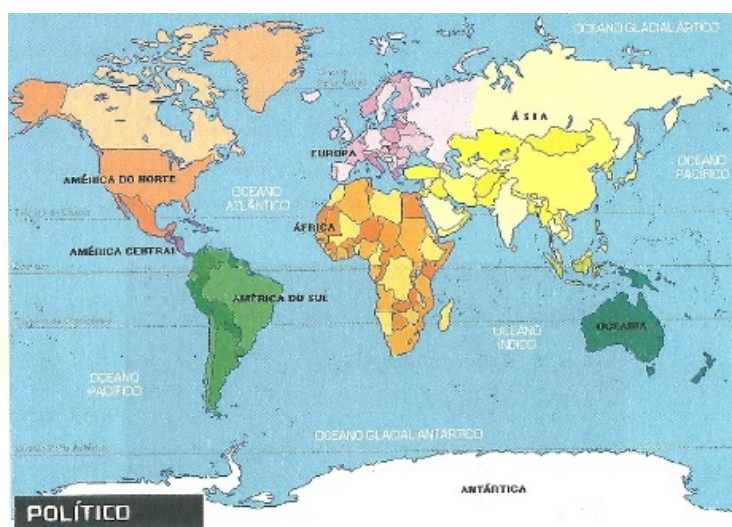


Figura 1: “Mapa-Mundi”. Fonte: Vincentino (1997).

Alguns alunos não sabiam o que era uma Península, muito menos onde a Arábia se localizava. Tentei mostrar os conteúdos geográficos com



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

explicações pontuais. Com a expansão e unificação do mundo árabe, com a construção da “Casa de sabedoria” em Bagdá, centro de referência em produção matemática da época, como a escrita, por exemplo, de livros sobre aritmética e álgebra como o *Al-Jabr*, sendo influenciada com esse desenvolvimento.

Com a identificação do território e o entendimento do contexto histórico, através da explanação oral da leitura, os alunos indagavam sobre os conteúdos matemáticos, ainda ausentes na atividade. Prosseguindo com a leitura em sala, conhecemos mais sobre o matemático que foi importante para o estudo da resolução das equações do segundo grau, o Al-Kwarizmi, sábio mulçumano que descobriu um método para comprovar geometricamente as raízes de uma equação do segundo grau.

Nesse momento, o material mostrou como ele nomeava as expressões relacionadas às equações do segundo grau vistas até então:

“A álgebra de Al-Kwarizmi era representada por palavras, ou seja, ele não utilizava nenhum tipo de símbolo. Ao invés de  $x^2$ , por exemplo, ele escrevia *quadrado*, ao invés de  $x$ , escrevia *raízes*. Os coeficientes das variáveis e os termos independentes eram chamados de *números*”. (GUTIERRE, 2010).

Assim, os alunos puderam perceber porque o “ $x^2$ ” era chamado de quadrado, se remetendo à área de um quadrado com lado de medida “ $x$ ”, e as demais nomenclaturas antes utilizadas foram entendidas, como por exemplo, o cubo, que é representado algebricamente por “ $x^3$ ”, que significa o volume de um cubo com lado de medida “ $x$ ”.

Prosseguindo a leitura, os alunos foram instruídos a representar algebricamente a equação do segundo grau dada no problema, como por exemplo: “O quadrado junto com 3 é igual a 12 raízes”, que é representado algebricamente pela equação “ $x^2+3=12x$ ”. Logo em seguida, eles classificaram em seis os tipos de equações: Quadrados iguais às raízes; Quadrados iguais a números; Raízes iguais a números; Quadrados e raízes iguais a números; Quadrados e números iguais a raízes; Raízes e números iguais a quadrados, segundo mostra Gutierre (2010). A Figura 2 apresenta o momento onde os alunos fazem a leitura do material e apresentam as indagações entre os colegas.



Figura 2: “Momento de leitura do material”. Fonte: Elvis Medeiros de Melo (2016).

A partir daí, os alunos tiveram de relacionar os tipos apresentados às suas respectivas representações algébricas, por exemplo, quadrados e raízes iguais à números correspondia à “ $x^2+2x=5$ ”. Aqui, aproveitei para instigá-los sobre a resolução das equações completas, e tive retorno. Assim, perguntei sobre o que era uma equação do segundo grau. As respostas foram imediatas. A maior parte das respostas estava ligada à representação geométrica de Al-Khwarizmi.

No segundo momento da sequência didática, aproveitei para revisar sobre os assuntos vistos até então. Ainda com o auxílio do material de Gutierre (2010), os alunos resolveram algumas equações incompletas, encontrando as soluções dessas equações.

Segundo Dante (1991),

“É possível, por meio da resolução de problemas, desenvolver no aluno iniciativa, espírito explorador, criatividade, independência e a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia a dia, na escola ou fora dela”.

Alguns alunos não conseguiram fazer a transposição do problema geométrico (onde o matemático Al-Kwarizmi usava uma linguagem melhor “entendível” para a resolução do problema) para o aritmético. Em Dante (1991), há uma instigação de uma visão mais ampla sobre o objetivo de trabalhar com situações problema, onde identificamos nos alunos as mudanças na sua aprendizagem, se aplicarmos diariamente situações problema.



Os alunos precisam estar habituados para inserir os conteúdos matemáticos nas situações do cotidiano. Essa foi uma maneira de habituar os alunos a exercitarem isso que Dante traz, quer seja na transformação do problema nominal para o problema aritmético (interpretação), quer seja na sua resolução.



Figura 3: “Alunos resolvendo as equações incompletas por manipulações aritméticas”. Fonte: Elvis Medeiros de Melo (2016).

Prosseguindo com a sequência didática, num terceiro momento propus uma atividade de fixação com o Material Dourado, onde foi trabalhado o método de completar quadrados geométricos através de situações-problemas contextualizadas, conforme sugere Brasil (1998). Os alunos tiveram de se apropriar do material e dos conceitos aprendidos anteriormente para poder progredir com a construção de um método de resolução para todas as equações do 2º grau, ou seja, a construção de uma equação geral para resolução de equações do segundo grau, no Brasil popularmente conhecida como “fórmula de Bháskara”.

Aqui, considerei importante o uso da história da equação do 2º grau para que se contextualizasse a necessidade desses conhecimentos e de que se explicitasse a trajetória que eles percorreram, pois, como traz os PCN, conceitos abordados em conexão com sua história constituem veículos de informação cultural, sociológica e antropológica de grande valor formativo. A contextualização, a resolução de problemas e o trabalho com a História da Matemática são estratégias de importância fundamental, tornando a aprendizagem da disciplina prazerosa e significativa.



Utilizando o material dourado, e fazendo as relações biunívocas necessárias, resolvi a equação “ $x^2+4x=5$ ”. Utilizei a princípio as peças conforme mostra a Figura 4:

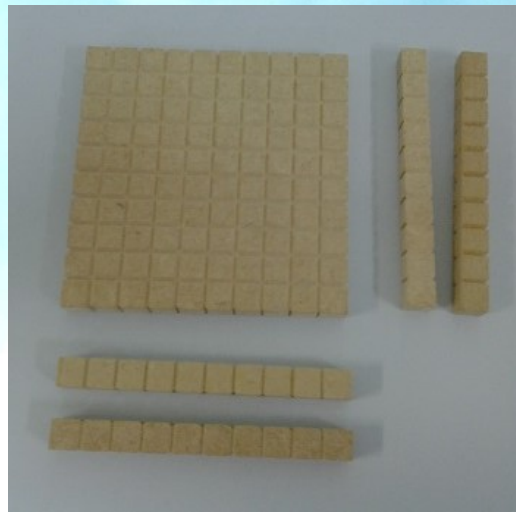


Figura 4: “Peças utilizadas na resolução geométrica da equação ‘ $x^2+4x=5$ ’”. Fonte: Elvis Medeiros de Melo (2016).

Então, para que os alunos entendessem o que eu estava fazendo, retomei o estudo do material de Gutierre (2010), sobre a nomenclatura utilizada por Al-Kwarizmi, ou seja, o “ $x^2$ ” era o quadrado, no nosso caso, a placa, fazendo se aproximarem do conteúdo visto até então. A Figura 5 mostra a imagem da placa:



Figura 5: “O quadrado de área igual à ‘ $x^2$ ’”. Fonte: Elvis Medeiros de Melo (2016)

Se o quadrado tem área igual à “ $x^2$ ”, então o lado desse quadrado tem medida igual a “ $x$ ”. Cada barra, conforme as tomadas na Figura 4, equivalem a um retângulo de lado maior “ $x$ ” e o lado menor valia 1 (uma) unidade de comprimento. Para representar geometricamente o nosso problema, precisaríamos de uma placa, que equivalia ao “ $x^2$ ” e 4 barras que equivalem a “ $4x$ ”. Toda a área era igual a 5.



Assim, para que o quadrado maior fosse completado, precisaríamos somar mais 4 unidades de área. Cada unidade de área equivaleria à um cubinho, como mostra a figura 6.

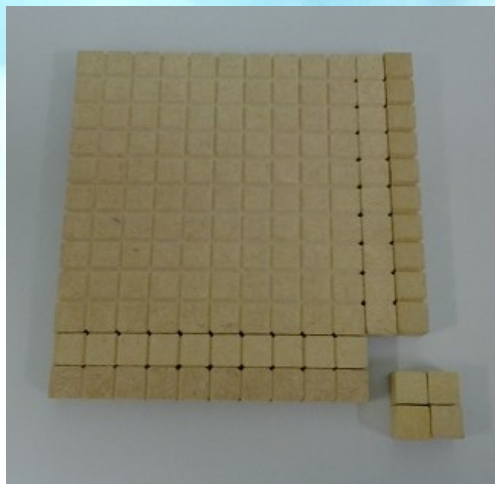


Figura 6: “Resolução do problema inicial”. Fonte: Elvis Medeiros de Melo (2016).

Assim, os alunos concluíram verbalmente que bastava, na representação algébrica do problema, somar mais 4 à ambos os lados da equação, ou seja, a equação ficaria “ $x^2+4x+4=5+4$ ”. Imediatamente, retomaram aos produtos notáveis estudados no início do ano. O que estava antes da igualdade correspondia ao termo do quadrado perfeito “ $(x+2)^2$ ”, então bastava fazer “ $(x+2)^2=9$ ” e extrair as raízes de ambos os lados.



Figura 7: “Alunos mostrando como fizeram sua resolução”. Fonte: Elvis Medeiros de Melo (2016).

A utilização do material em sala de aula foi bastante positiva, pois os alunos compreenderam de uma forma diferente as equações do 2º grau e também a matemática, e também pelo fato de ser uma atividade que eles estão acostumados a realizar.





**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

Ao utilizar o Material Dourado, proporcionamos um clima de liberdade e descontração na sala de aula, instigando a participação dos alunos na aula e a criatividade individual, tanto na construção, tanto na resolução das situações-problema e, ainda, na construção e/ou consolidação dos conceitos relacionados às equações do segundo grau.

Os alunos têm grande curiosidade sobre o desenvolvimento histórico nos temas de matemática estudados e muitas vezes, os estudantes ficam esperando por esse esclarecimento num curso mais avançado, segundo Fragoso (1999).

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estágio permite que levemos na bagagem a experiência de preparar um plano de aula diferente do habitual, utilizando abordagens das Tendências Matemáticas e/ou outras, e colocá-lo em prática, proporcionando uma visualização das possibilidades de ensino-aprendizagem que estão disponíveis hoje em dia.

Atualmente o ensino da Matemática conta com diversas metodologias de ensino para facilitar e estimular a aprendizagem dos alunos e cabe ao professor escolher a que melhor se encaixe ao conteúdo abordado. Dentre as metodologias de ensino temos a História da Matemática, que se bem trabalhada pode fornecer os contextos aos problemas, como também os instrumentos para a construção das estratégias de resolução.

Em muitos conteúdos, o recurso à História da Matemática pode orientar os alunos, ajudando-o a compreender melhor o conteúdo, o porquê do seu surgimento e onde ele usará. Dessa forma, contribuirá para a construção de um olhar mais crítico sobre os conhecimentos adquiridos, e também sobre a evolução dos conteúdos matemáticos, observando como acontecia antigamente, para entender como fazemos hoje em dia. Muitas vezes compreender o passado faz com que entendamos o presente.

A utilização de uma sequência didática bem estruturada, na qual o estudante é colocado como principal elemento para obtenção de seus próprios conhecimentos através do uso da História da Matemática e, posteriormente, confrontando com as situações-problema como a utilização do Material Dourado, dá oportunidade dos alunos encontrarem novas oportunidades nas aulas de matemática e também de obter novos conhecimentos. Quando: se questionam; questionam sobre o que estão aprendendo; questionam sobre a utilidade do material dentro do tema em questão, eles internalizam os conceitos. Essa atitude confirma que o estudante desenvolve o pensamento cognitivo através da utilização de atividades lúdicas, melhorando assim sua aprendizagem.



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

É em atividades como essa, propostas pelo estágio supervisionado, que fica evidente o quanto é necessário que o professor em formação tenha contato direto com a sala de aula. O tempo sempre é um grande vilão, mas garantir uma aprendizagem significativa deve ser prioridade para o professor. De forma geral essa sequência didática proporcionou uma vivência de grandes aprendizagens.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais 3º e 4º ciclos (5ª a 8ª séries)** – Brasília: MEC/SEF, 1998.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. – São Paulo: Ática, 1991.

FRAGOSO, W. C. **Equação do 2º grau: uma abordagem histórica**. 2. ed. Ijuí - RS: UNIJUI, 1999. v. 1. 127p.

GUTIERRE, Liliane dos Santos. **História da Matemática: atividades para a sala de aula**. 1. ed. Natal: EDUFRRN, 2011. v. 1. 95p .

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/ SEF, 1998.

VICENTINO, C. **História Geral** – ed. Atual e ampl. São Paulo: Scipione, 1997.