

O USO DE HISTÓRIA EM QUADRINHOS COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE EQUAÇÃO DO SEGUNDO GRAU

Telma Fidelis Fragoso da Silva
Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO
professoratelmafidelis@gmail.com

Eline das Flores VICTER
Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO
elineflores@hotmail.com

Resumo:

Este trabalho consiste na utilização da História da Equação do Segundo Grau através da História em Quadrinhos como recurso pedagógico no ensino de Matemática. A proposta busca amenizar as dificuldades no processo de ensino – aprendizagem e nosso objetivo visa investigar como a História da Equação do Segundo Grau pode se constituir como elemento facilitador da aprendizagem, para isso iremos elaborar a História em Quadrinhos apresentando a história da equação e aplicar junto aos alunos da pesquisa a analisar a aprendizagem deles. Do ponto de vista metodológico, a pesquisa será de natureza qualitativa, tendo como estratégia um estudo de caso, onde será realizada a aplicação de questionários aos alunos buscando alguns conhecimentos prévios sobre equação e avaliar a aprendizagem dos alunos após a apresentação do nosso recurso pedagógico. Espera-se, a partir da reflexão dos alunos, analisar a importância da História da Matemática no ensino da matemática através da História em Quadrinhos.

Palavras-chave: História em Quadrinhos; História da Equação do Segundo Grau. Aprendizagem significativa.

1. Introdução

Não é de hoje que frequentemente os alunos e os professores de matemática são recheados de questionamentos como “*Eu não consigo entender isso!*” Ou “*Por que matemática é tão difícil?*”. O ensino de matemática vem sendo realizado através de aulas expositivas e com resoluções de listas de exercícios que contribuem mais para uma mecanização do que para um processo de aprendizagem da matemática e dos seus conteúdos. Esta mecanização pode tornar a matemática (na visão de alguns alunos), um conteúdo “cansativo” e sem vínculos com o cotidiano, e se tratando de um processo de aprendizagem, o mesmo dificulta a assimilação dos conteúdos. Na tentativa de mudar um pouco essa realidade, este trabalho tem o objetivo de apresentar a matemática aos alunos de uma forma diferente ao

investigar como a história da equação do segundo grau pode se constituir como um elemento facilitador da aprendizagem de equações, mostrando uma breve abordagem histórica e conceitual sobre a equação do segundo grau e fórmula de Bhaskara, utilizando a história em quadrinhos para apresentar a abordagem histórica, para isso vamos identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre equações e utilizar a história em quadrinhos junto aos alunos da pesquisa, buscando valorizar o pensamento cognitivo do aluno e assim proporcionar uma aprendizagem realmente significativa.

Desta forma a pergunta que permeia esse trabalho é: O uso da história em quadrinhos contanto a História da Equação do Segundo Grau pode potencializar a aprendizagem de equação?

A História da Matemática surge como sugestão a ser incorporada ao ensino e iremos investigar se sua utilização em sala pode ser apresentada como uma potencialidade na metodologia do ensino, mostrando aos alunos a matemática como uma criação humana que se originou do cotidiano e adequação a uma necessidade social. A história da Matemática mediante um processo de transposição didática e juntamente com outros recursos didáticos e metodológicos pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino-aprendizagem em Matemática (BRASIL, 1997).

A apresentação da História de Equação do Segundo Grau será realizada através de uma História em Quadrinhos. Esse recurso foi definido como proposta didática devido à necessidade pessoal de trabalhar o ensino da matemática de uma forma que envolvesse os alunos, já que as HQs há muito tempo fazem parte do dia-a-dia das crianças e adolescentes, apresentando assim uma nova possibilidade de visualizar a matemática com a junção de texto e imagem, abstendo-se dos textos formais e a apresentação de listas de fórmulas. Segundo Vergueiro (2005) [...] “Os estudantes, pela leitura em quadrinhos, são constantemente instigados a exercitar o seu pensamento, completando em sua mente os momentos que não foram expressos graficamente, desta forma desenvolvendo o pensamento lógico”.

Desta forma, pretendemos investigar as possibilidades de implantação desta prática, além de analisar os resultados do uso da contextualização histórica em forma de História em Quadrinhos como recurso pedagógico para uma possível potencialização da aprendizagem da Equação do Segundo Grau.

2. Metodologia

A abordagem metodológica desta pesquisa será qualitativa, tendo como estratégia um estudo de caso no qual se utilizará de uma estrutura de investigação experimental em um único grupo representativo que ocorrerá em um pré e pós-testes. Segundo Yin (2005, p.212), “o uso do estudo de caso é adequado quando se pretende investigar o como e o porquê de um conjunto de eventos contemporâneos”. O autor declara que o estudo de caso é uma investigação empírica que permite o estudo de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. Podemos apontar alguns propósitos dos estudos de caso como:

[...] 1) explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos; 2) preservar o caráter unitário do objeto estudado; 3) descrever a situação do contexto em que está sendo feita uma determinada investigação; 4) formular hipóteses ou desenvolver teorias e 5) explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações complexas que não permitam o uso de levantamentos e experimentos”. (GIL, 2009).

A investigação experimental irá nos proporcionar a descoberta das causas e efeitos determinados pelo produto da pesquisa, que será uma História em Quadrinhos.

O uso da História da Equação do Segundo Grau na forma de História em Quadrinhos será aplicado como metodologia em três fases. Na primeira fase será aplicado um teste (questionário) com perguntas abertas com o objetivo de buscar os conhecimentos prévios dos alunos sobre equação, incorporados na estrutura cognitiva dos mesmos. Na segunda fase, será apresentada uma História em Quadrinhos contando uma breve História da Equação do Segundo Grau que ficará disponível para a utilização do grupo, antes do professor introduzir o conceito de equação do segundo grau. Em seguida, o professor conduzirá sua aula normalmente. A utilização da estrutura experimental em um único grupo com pré e pós-testes propiciará a verificação da interferência da utilização da História da Equação do Segundo Grau através da História em Quadrinhos no interesse e na aprendizagem dos alunos, buscando torná-la mais significativa. Segundo Motta (2005, p.5), “a História da Matemática possui uma grande importância psicológica no processo de ensino e aprendizagem, visto que estimula a liberação dos recursos cognitivos, o envolvimento e a participação ativa dos alunos”.

A proposta de utilizar a História em Quadrinhos para contar a História da Equação do Segundo Grau, tem como objetivo auxiliar na aprendizagem e potencializar o raciocínio lógico dos alunos.

[...] Sendo uma narrativa com linguagem fixa, a constituição de uma história em quadrinhos implica na seleção de momentos-chave de história para utilização expressa na narrativa gráfica, deixando-se outros momentos a cargo da imaginação do leitor. Desta forma, os estudantes, pela leitura de quadrinhos, são constantemente instados a exercitar o seu pensamento, complementando em sua mente os momentos que não foram expressos graficamente, desta forma desenvolvendo o pensamento lógico. (VERGUEIRO, 2005)

Para finalizar, na terceira fase, aplicaremos o mesmo teste inicial, como pós-teste para verificar se houve aquisição de conhecimento pelos alunos em relação à equação.

2.1 A Descrição dos Sujeitos e do Local de Pesquisa

A pesquisa será realizada na instituição de ensino Educandus – Colégio, na unidade situada no bairro de Campo Grande, município do Rio de Janeiro, RJ. O Sistema Educandus de Ensino é uma instituição privada, com quatro unidades no município do Rio de Janeiro. O Educandus abrange o ensino fundamental II a partir do 9º ano até o 3º ano do ensino médio, além dos cursos técnicos e preparatórios para concursos públicos e pré-vestibulares.

A turma na qual será realizada a pesquisa contemplará os alunos do 9º ano do ensino fundamental II ou 9º ano militar do turno da tarde.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) deverá ser assinado pelos alunos ou responsáveis (no caso de menores de idade) que quiserem participar da pesquisa.

2.2 Os Instrumentos de Coleta de Dados

Estaremos utilizando a História em Quadrinhos envolvendo a História da Equação do Segundo Grau, e ainda utilizaremos um teste (questionário) que será entregue aos alunos participantes da pesquisa com perguntas objetivas e discursivas abertas relacionadas com o tema equação, que nos permitirá obter respostas livres dos alunos e servirão como instrumento de avaliação. Chamaremos de pré-teste um instrumento similar a esse de avaliação e chamaremos de pós-teste com a finalidade de controle, após a experiência da

aplicação pedagógica do produto, incluindo novas questões sobre a História da Equação do Segundo Grau e sobre a Histórica em Quadrinhos e sua importância no processo de ensino proposto pela pesquisa.

2.3 A Metodologia para o Produto

Para desenvolvermos o nosso produto como um recurso pedagógico no qual a História em Quadrinhos pudesse propiciar um aprendizado significativo aos alunos, elaboraremos uma História em Quadrinhos. Desta forma, a HQ irá apresentar um conjunto de informações sobre a História da Equação do Segundo Grau, permitindo aos alunos refletirem sobre o assunto e conseqüentemente sobre o conteúdo de equação.

A História em Quadrinhos apresentará personagens típicos da época histórica em que eles estavam inseridos. Em forma de figuras ou caricaturas, os personagens principais, assim como os babilônicos, os gregos, os hindus, os árabes, os chineses e os europeus estarão apresentando suas formas de resolver a equação do segundo grau. Também utilizaremos algumas ilustrações para representar os métodos de resolução da equação do segundo grau da época histórica. A proposta é mostrar, com base em alguns fatos históricos, que diversos matemáticos contribuíram de alguma forma - prática ou não, para a resolução das equações e para criação da fórmula de Bhaskara.

Desde modo, a História em Quadrinhos que será aplicada centra-se nos conteúdos de resoluções de equações do segundo grau, aplicados no decorrer da evolução histórica das sociedades e populações.

3. Utilização da História da Equação do Segundo Grau como recurso pedagógico

A matemática foi se desenvolvendo ao longo dos anos, suprimindo e compondo as necessidades de cada civilização. Contudo, a mesma não se desenvolveu sozinha e está diretamente ligada aos aspectos culturais e sociais existentes. Segundo Santos (2009, p.56), “é importante olhar para o passado para estudar matemática, pois perceber as evoluções das ideias matemáticas observando somente o estado atual dessa ciência não nos dá toda a dimensão das mudanças”. Ou seja, expor para os alunos os vínculos existentes entre a matemática e o desenvolvimento, seja ele cultural, social ou econômico, é uma forma de propiciar aos alunos um melhor entendimento dos conceitos, conhecimentos e aplicações da

matemática. Esse contexto histórico pode ser introduzido em sala de aula como um recurso pedagógico, mostrando que o conteúdo abordado foi de suma importância para as civilizações em um determinado momento, local e época. Aproveitando também para responder aquelas “incansáveis” perguntas dos alunos: “*Por que eu não consigo entender isso?*” Ou “*Por que matemática é tão difícil?*”

Uma percepção da história da matemática é essencial em qualquer discussão sobre a matemática e seu ensino. Ter uma ideia, embora imprecisa e incompleta, sobre por que e quando se revolveu levar o ensino à importância que tem hoje são elementos fundamentais para se fazer qualquer proposta de inovação em educação matemática e educação em geral. (D’AMDRÓSIO, 2012)

A perspectiva tradicional “apresenta” o conteúdo nas salas de aula de uma forma pronta, finalizada aos alunos. A inclusão da História justifica-se para mostrar as dificuldades enfrentadas até se alcançar as definições conhecidas hoje. De acordo com Boyer (2012, p.89): “A história das dificuldades, esforços, tempo envolvido em toda evolução da Matemática dá a medida da grandeza desta realização humana”.

Diante dos desafios do ensino da Matemática resolvemos abordar o conteúdo Equação do Segundo Grau e sua história. Pela experiência e vivência podemos perceber que esse conteúdo primeiramente é exposto por uma equação de segundo grau incompleta. Em seguida, é apresentada a equação completa com a resolução baseada na conhecida fórmula de Bhaskara $\left(\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}\right)$. E a partir desse momento os alunos são instruídos a fazerem suas listas de exercícios que dificilmente colaboram para a construção de uma aprendizagem significativa.

Por conseguinte, recomendamos a utilização da História de Matemática no ensino de Equação do Segundo Grau.

4. Utilização da História em Quadrinhos como recurso pedagógico

De acordo com Lovreto (2011, p.13): “A expressão linguística utilizada pelas civilizações antigas é a mesma aplicada à conhecida arte sequencial ou quadrinhos”. Ele ainda nos diz que “a linguagem dos balões dos quadrinhos é tão coloquial e econômica como a do twitter e seus 140 caracteres. Isso sem contar a força visual que vem, a cada ano, sendo preponderante e necessária na comunicação moderna”.

Aproveitando esse instrumento de comunicação, pensamos em como seria aplicá-lo na educação. Segundo Beluco (2000, p.27), “a literatura em quadrinhos agrada à criança porque constitui um sistema que corresponde a sua natureza profunda, atendendo as suas necessidades orgânicas e seus interesses naturais. Daí a transformá-la num poderoso instrumento de educação vai apenas um passo”.

Podemos perceber que nos dias atuais os quadrinhos fazem parte de alguns livros didáticos e estão disponíveis em salas de leitura, bibliotecas e na internet. “Atualmente é muito comum a publicação de livros didáticos, em praticamente todas as áreas, que fazem farta utilização das histórias em quadrinhos para transmissão de seu conteúdo” (Vergueiro, 2010). Os professores podem utilizar esse recursos em sala de aula, podendo melhorar o desempenho dos alunos e aproveitando-se da afinidade pelas histórias em quadrinhos que permitem uma leitura mais atrativa e prazerosa, além de enriquecida com as imagens. “Assim, as histórias em quadrinhos colaboram para que os estudantes se relacionem com os conhecimentos tratados em ambiente escolar, podendo contribuir para construção, aplicação ou ressignificação de conceitos” (Pereira, 2015).

Um dos objetivos do ensino fundamental é,

[...] Utilizar diferentes linguagens – verbal, musical, matemática, gráfica, plástica e corporal – como para produzir, expressar e comunicar suas ideias, interpretar e usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação. (Brasi, 1981).

Utilizando-se desse recursos nas aulas de matemática podemos deixar a mesma mais atrativa, uma vez que estaremos utilizando um recurso que os alunos se identificam e do qual eles gostam.

Conforme o autor, é possível fazer algumas considerações sobre o uso das histórias em quadrinhos diante dos diferentes ciclos escolares, destacando os anos finais do Ensino Fundamental.

[...] Os alunos se integram mais à sociedade que os rodeia, sendo capazes de distinguir os níveis local, regional, nacional e internacional, relacioná-los entre si e adquirindo a consciência de estar em um mundo muito mais amplo do que as fronteiras entre sua casa e a escola. O processo de socialização se amplia, com a inserção em grupos de interesse e a diferenciação entre os sexos. Têm a capacidade de identificar detalhes das obras de quadrinhos e conseguem fazer correlações entre eles e sua realidade social. As produções próprias incorporam a sensação de

profundidade, a superposição de elementos e a linha do horizonte, fruto de sua maior familiaridade com a linguagem dos quadrinhos. (VERGUEIRO, 2010)

5. Contextualização histórica através da história em quadrinhos

Refletindo sobre a aprendizagem efetiva, fica claro que os professores “precisam” proporcionar um ensino com sentido, com significado. Para que isto aconteça, ele pode e deve contar com os conhecimentos prévios que os alunos possuem e que irão servir de base para aquisições dos novos conhecimentos. Segundo Ausubel através de Moreira (2006, p.21) “[...] recomenda o uso de organizadores prévios que sirvam de âncora para a nova aprendizagem e levem ao desenvolvimento de conceitos subsunçores que facilitem a aprendizagem subsequente”.

A teoria da Aprendizagem Significativa é uma teoria de aprendizagem, que foi formulada por David Ausubel, em 1968 e focaliza primordialmente a aprendizagem cognitiva (Moreira, 1999), sendo que para ele a aprendizagem significa organização e integração do material na estrutura cognitiva.

Como ponto de partida para realizar uma aprendizagem significativa levaremos em consideração o conhecimento prévio do aluno sobre equação e a contextualização da Histórica da Equação do Segundo Grau em Histórias em Quadrinhos, que servirá como a nova informação em que pretendemos despertar no aluno a curiosidade e assim torná-lo disposto a aprender o novo conceito.

A aprendizagem significativa se processa quando:

[...] o material novo, ideias e informações que apresentam uma estrutura lógica, interage com conceitos relevantes e inclusivos, claros e disponíveis na estrutura cognitiva, sendo por eles assimilados, contribuindo para sua diferenciação, elaboração e estabilidade. (MOREIRA E MASINI, 2006).

O nosso produto está sendo desenvolvido através de um roteiro para a História em Quadrinhos. Segundo Danton, “roteiro é um veículo através do qual o escritor consegue orientar o desenhista, levando-o a ilustrar a história exatamente como ele imaginaria” (Danton, 2000)

Em relação a resolução de equação do segundo grau pelos Babilônios, segue diálogo entres os personagens no roteiro:

Texto: Os mesopotâmicos usavam como suporte para sua escrita, placas de argila que eram marcadas com estilete, e em seguida eram cozidas ou secas ao sol para aumentar sua durabilidade. Essas tabuletas, normalmente retangulares, tinham espessura pouco maior que 2 cm, com tamanhos variando de poucos a algumas dezenas de centímetros.

Sr. Babilônio: Deixa eu explicar a nossa “receita”, lembrando que nossa base numérica é 60. É assim: Tome a metade de 1, que para nós é 0;30, e multiplique 0,30 por 0;30, o que dá 0;15; some isto a 14,30, o que dá 14,30;15. Isto é o quadrado de 29;30. Agora some 0;30 a 29;30 e o resultado é 30, o lado do quadrado.

Noah: Pessoal, olhem o que entendi! Podemos resolver outro problema. Pesem comigo. Qual é o lado de um quadrado em que a área menos o lado dá 870? Vamos considerar x como o lado do quadrado.

Tome a metade de 1 (coeficiente x)

$$1 \div 2 = 0,5$$

Multiplique o resultado por ele mesmo

$$0,5 \times 0,5 = 0,25$$

Some o resultado a 870 (termo independente)

$$0,25 + 870 = 870,25$$

Obtém-se um quadrado

$$870,25 = \sqrt{870,25} = 29,5 \text{ ou seja } 29,5^2 = 870,25$$

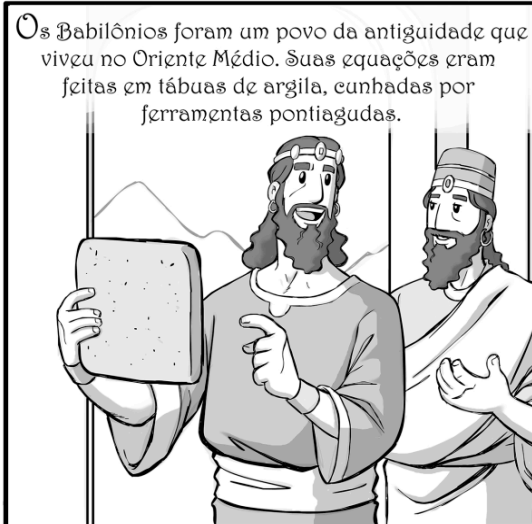
Somando o quadrado encontrado a metade do lado

$$29,5 + 0,5 = 30$$

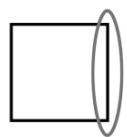
Assim, descobrimos a solução do problema. O lado o quadrado vale 30.

Abaixo temos a ilustração gerada com base no roteiro acima proposto:

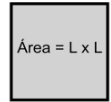
Resolvendo equação de 2º grau com os babilônios:



Qual é o lado de um quadrado em que a área menos o lado dá 870?



$L = ???$



Menos $L = 870$

Escrevendo como hoje, considerando Lado (L) como coeficiente X :

$$X^2 - X = 870$$

Resolvendo na "receita matemática" :

Pegue metade de 1 (lado) : $1/2 = 0,5$

Multiplique a metade por ela mesma (metade x metade): $0,5 \times 0,5 = 0,25$

Pegue no resultado e some com 870 : $0,25 + 870 = 870,25$

Conseguimos assim um quadrado : $870,25 = 29,5^2$

Some o quadrado encontrado a sua metade : $29,5 + 0,5 = 30$

O valor do Lado equivale a 30




Figura 1 : Ilustração da resolução de equação pelos Babilônios

E assim iremos resolver o roteiro e as ilustrações para os demais povos, até chegarmos na resolução da equação pela fórmula tão utilizada na atualidade, a fórmula de Bhakara.

6. Considerações Finais

Esperamos com esse trabalho gerar uma melhoria na aprendizagem dos conteúdos da matemática, na necessidade de adequar a nossa prática pedagógica com o propósito de

melhorar o ensino. Tendo como objetivo principal a aprendizagem dos alunos, foi percebida a possibilidade de produzir uma História em Quadrinhos contextualizando a História da Equação do Segundo Grau como recurso pedagógico, pois trata-se de uma proposta diferenciada nesse processo de ensino e aprendizagem.

7. Referências

BELUCO, A. **Cotidiano do aluno VS. Educação matemática:** o cartum invade a sala de aula. Educação matemática em revista – RS, Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM/RS, Ano II, n. 2, p. 27-29, Nov.2000.

BOYER, C. B. **História da Matemática.** São Paulo: Edgard Blücher, 2012.

BRASIL. Ministério de Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério de Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

DANTON, G. **Como escrever histórias em Quadrinhos.** São Paulo: Virtual Books Online M&M Editores Ltda, 2000)

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática:** da teoria à prática. 23 ed. Campinas: Papirus, 2012. Coleção Perspectivas em Educação Matemática.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GUELLI, O. **Contando a História da Matemática: história da equação do 2º grau.** 10 ed. São Paulo: Ática, 2010.

LOVRETO, J. A. **História em quadrinhos:** um recurso de aprendizagem, Salto para o futuro, Boletim 01, Abril, MEC, SEF, 2011.

Disponível: <<http://midianocontextoescolar.blogspot.com.br/2011/10/salto-para-o-futuro-historia-em.html>> . Acesso em 22 jun. 2015.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem Significativa: A Teoria de David Ausubel**. 2. Ed. São Paulo: Centauro, 2006.

_____. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária Ltda (E.P.U.), 1999.

MOTTA, C. D. V. B. Resumo: o papel psicológico da História de Matemática no processo de ensino-aprendizagem. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DO ADOLESCENTE, 2, 2005, São Paulo. **Proceedings online...** Disponível em:
<http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_artes&pid=MSC0000000082005000200056&Ing=en&nrm=abn>. Acesso em: 08 abr. 2015.

PEREIRA, A. C.C; CEDRO, W.L. **Educação Matemática: diferentes contextos, diferentes abordagens**. 1. ed. Fortaleza: Ed UECE, 2015.

SANTOS, L. M. **Metodologia do Ensino de Matemática e Física: Tópicos de História da Física e da Matemática**. Curitiba: Ibpx, 2009.

VERGUEIRO, W. C. S. **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. 2.ed. São Paulo: Contexto, 2005.

VERGUEIRO, W. C. S. **O uso das HQs no ensino**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2010.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.