

Quadrinhos no Processo de Produção de Significados acerca do Teorema de Pitágoras*

The Use of Comics in the Process of Producing Meanings about the Pythagorean Theorem

Higor Soares Majoni¹
Lígia Arantes Sad²

Resumo

A utilização das Histórias em Quadrinhos em salas de aula da educação básica tem se tornado altamente relevante, principalmente no ensino de Matemática, oferecendo diversas possibilidades. Diante disso, este artigo reflete a produção de significados alcançados por estudantes do 3º ano do Ensino Médio em relação ao conteúdo matemático Teorema de Pitágoras a partir da utilização de uma História em Quadrinhos intitulada “Problemas com o teorema de “Pitágoras”?”. Esse conteúdo é destacado na Base Nacional Comum Curricular tanto para os anos finais do Ensino Fundamental II, quanto para o Ensino Médio. Como objetivo principal, tem-se uma análise da produção de significados relacionados ao teorema em decorrência da leitura da referida história em quadrinhos durante as aulas de matemática com o aporte teórico fundamentado pelo Modelo dos Campos Semânticos.

Palavras-chave: Histórias em quadrinhos. Modelo dos campos semânticos. Produção de significados. Teorema de Pitágoras.

*Submetido em 09/09/2023 - Aceito em 12/03/2025

¹Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo; Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo. Professor efetivo de Matemática na rede Estadual do Espírito Santo e na rede Municipal de Cariacica (ES), Brasil- higor_majoni@hotmail.com.

²Doutora em Educação Matemática, pelo Programa de Pós-graduação em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – Ifes, Brasil- ligia.sad@ifes.edu.br.

Abstract

The use of Comics in basic education classrooms has become highly relevant, especially in the teaching of Mathematics, offering several possibilities. Therefore, this article reflects the production of meanings achieved by students of the 3rd year of high school in relation to the mathematical content of the Pythagorean Theorem from the use of a comic book entitled “Problems with the theorem of “Pythagoras”?”. This content is highlighted in the National Common Curricular Base both for the final years of Elementary School II and for High School. As a main objective, we present an analysis of the production of meanings related to the theorem as a result of reading the aforementioned comic book during math classes with the theoretical support based on the Model of Semantic Fields.

Keywords: Comics. Model of semantic fields. Production of meanings. Pythagorean theorem.

1 INTRODUÇÃO

Através da BNCC (BRASIL, 2017), as HQs ganharam um destaque importante no que tange a sua utilização no processo de ensino e de aprendizagem, uma vez que essa “ferramenta” auxilia no espaço de construção coletiva de conhecimento e na articulação entre a teoria e a prática.

Nesse contexto, Lorenzato (2010) evidencia que materiais pedagógicos desse tipo tem um poder de influência variável sobre os estudantes, e que, em uma concepção de aprendizagem, eles podem ampliar sua compreensão sobre o que é, como e para que aprender matemática (ou algum conteúdo matemático), superando assim os mitos e preconceitos negativos, favorecendo uma aprendizagem pela formação de ideias e modelos.

Apostar na linguagem das HQs pode estimular – e aqui falamos de uma forma criativa e atrativa – o processo de ensino e de aprendizagem da Matemática, além de manifestar um aumento expressivo no interesse por parte do estudante. Por essa razão, Borges (2001) deixa claro que as HQs, além de promoverem uma diversão para os leitores, também estimulam a imaginação e a criatividade.

[...] devido ao seu caráter dinâmico e imagético, podem fortalecer o hábito da leitura, ampliar a produção de significados e a interpretação textual, o uso em aulas de Matemática permite ao estudante produzir significados matemáticos as informações dadas e representá-las matematicamente, possivelmente a partir de outros modos de produção de significados que fogem ao usualmente adotado em sala de aula. O que pode facultar a produção de novos conhecimentos, vindo a contribuir, também, para estabelecer um relacionamento entre várias áreas do conhecimento, possibilitando, assim, que se trabalhe, dessa forma, a partir uma perspectiva interdisciplinar (MAJONI, 2021, p. 62).

Para corroborar com uma reflexão proposta acerca da produção de significados referente ao Teorema de Pitágoras, inclui-se, a seguir, uma parte histórica desse conteúdo (utilizada também no enredo da HQ em questão), tendo em vista que

A história da Matemática, quando utilizada nas aulas, geralmente é abordada na forma de narrativas envolvendo nomes, locais e datas e não desperta o interesse dos alunos. Para utilizá-la como recurso metodológico eficaz é fundamental que o professor dê asas à sua criatividade para propor tarefas e elaborar atividades atrativas (PARMEGIANI, 2012, p. 1).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Teorema de Pitágoras

Considerado como uma importante ferramenta utilizada na Matemática – especialmente na área da Geometria – o Teorema de Pitágoras é, sem dúvidas, uma das proposições mais interessantes, como descrito por Loomis (1940): foram mais de 370 demonstrações diferentes

encontradas na primeira metade do século XX, um indicador do seu reconhecimento.

Decerto, Pitágoras de Samos também recebe reconhecimento pelo teorema, e para muitos é atribuído a ele tal descoberta. No entanto, não há meios documentais da época que permitam verificar essa hipótese. De acordo com Struik (1989), através da descoberta de antigos textos babilônicos do período semita (1.894 AC – 538 AC), era possível encontrar o teorema por meio de relações numéricas variadas entre os lados de um triângulo retângulo, conforme registrado no tablete babilônico Plimpton 322.

Já Plofker (2009) descreve que nos antigos *Śulba-sūtras* – textos indianos –, escritos provavelmente em meados do século IV AC, encontra-se métodos descritos para criar os cantos retos de um quadrado ou retângulo; construir quadrados com área igual à soma ou a diferença de dois quadrados; transformar um quadrado com preservação de área em um retângulo (ou vice-versa), em um trapézio, triângulo, losango ou em um círculo (ou vice-versa).

Certamente, em todos esses processos é explicitamente reconhecida a aparição de técnicas como a do Teorema de Pitágoras, advindas das regras para a construção de ângulos retos por meio de cordas, cujos comprimentos formam ternos 3-4-5, 5-12-13, 8-15-17 ou 12-35-37, descritos por Boyer (1996).

A referência a Pitágoras de Samos é explicitada por Roque (2012), levando em consideração o interesse dos pitagóricos: pareciam estar interessados simplesmente na relação “aritmética” expressa pelas triplas em um sentido particular, porém não é possível afirmar que esse conhecimento seja o exato correlato do teorema geométrico atribuído a Pitágoras, pois pelos indícios, os pitagóricos o formularam de modo generalizado, não somente numérico.

Dessa forma, observando apenas a Grécia Antiga, somente à Euclides de Alexandria é atribuído uma demonstração geométrica desse teorema. Euclides (2009, p. 132) em seu Livro I, traz na Proposição 47 a demonstração geométrica do Teorema de Pitágoras com o enunciado: “Nos triângulos retângulos, o quadrado sobre o lado que se estende sob o ângulo reto é igual ao quadrado sobre os lados que contêm o ângulo reto”. E, na Proposição 48, apresenta a recíproca “caso o quadrado sobre um dos lados de um triângulo seja igual aos quadrados sobre os dois lados restantes do triângulo, o ângulo contido pelos dois lados restantes do triângulo é reto” (EUCLIDES, 2009, p.134). Hoje, simplesmente admitimos a afirmação do teorema como: o quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos.

2.2 O Modelo dos Campos Semânticos e a Produção de Significados

Resumindo algumas ideias contidas no Modelo dos Campos Semânticos (MCS), vistas como necessárias para a observação e análise da Produção de Significados após a aplicação da HQ, observa-se a importância do seu papel para os processos de ensino e de aprendizagem. Quando o aluno se depara com situações-problemas, que exijam dele um posicionamento e a capacidade de justificar suas ideias, para além da produção de significados, pode possibilitar também a produção de conhecimento (BRASIL, 1997).

Desse modo, o conhecimento para o MCS, na visão de Lins (2012), consiste em uma crença-afirmação em que o sujeito enuncia algo em que acredita. Para tal, é importante que a crença-afirmação ocorra em conjunto com uma justificação, que é aquilo que o sujeito entende como lhe autorizando a dizer o que diz.

Para Lins (1999), o MCS só existe em ação e o aspecto central de toda aprendizagem é a produção de significados. Sob tal enfoque, Silva (2013) afirmam que a produção de significados é vista como uma crença, onde há uma afirmação para as coisas que são ditas em determinada atividade, na qual quem está "falando" acredita na enunciação, seguindo uma lógica pela qual faz uma justificação. Se um aluno produz significados, então ele produziu ações enunciativas a respeito de um objeto no interior daquela atividade.

A justificação feita pelo aluno, conforme registra Lins (2012), é referente ao que autoriza ele a dizer o que diz, ou seja, a partir de um conhecimento pré-concebido, de onde o aluno já teve acesso, já leu, já ouviu etc. Essa justificação não tem a finalidade de explicar o que ele disse, mas legitima a afirmação. Para o autor, essa legitimidade é um atributo de um conhecimento previamente produzido, sendo ele, naquele momento, legítimo e verdadeiro para o sujeito do conhecimento.

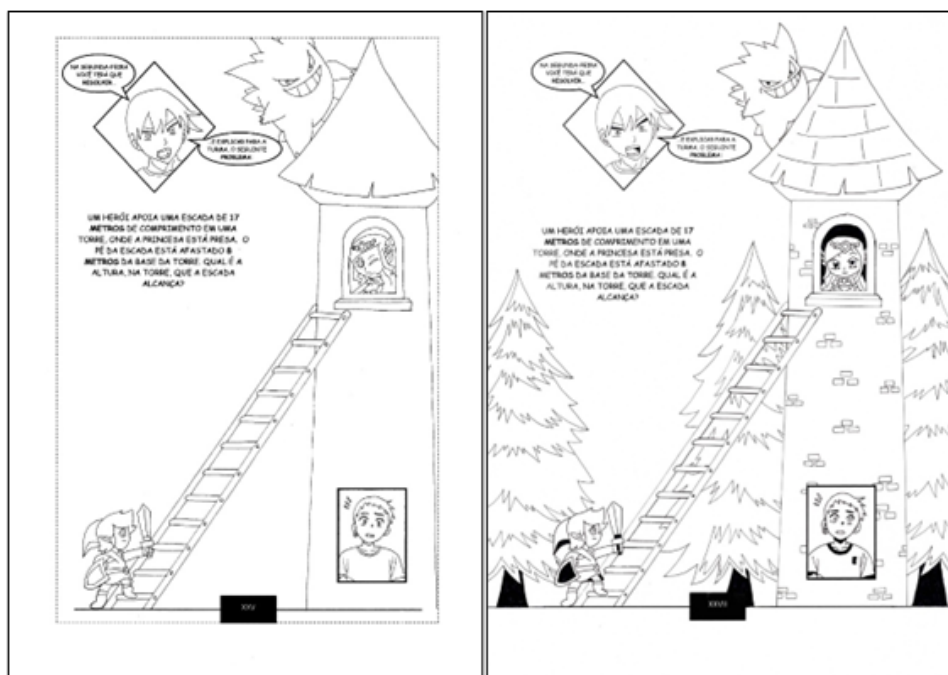
Ao seguir essa linha de pensamento, Lins (2012) explicita que o significado será produzido localmente, no interior de uma atividade e, dessa forma, ele nunca será tudo o que poderia ser dito sobre aquele conteúdo (objeto) da atividade, por isso nem sempre ele é visto como um conhecimento. Em outras palavras, quando se propõe entender um significado produzido em uma atividade matemática, busca-se compreender o que se diz a respeito dela, para só assim dar sentido a um objeto (para o qual se produz o significado).

3 O PROCESSO DE CRIAÇÃO DA HQ

O processo de criação da HQ (MAJONI; SAD, 2021) deu-se de forma autoral, idealizada e elaborada para que, de uma forma atrativa, produza significados e entendimentos matemáticos quanto ao conteúdo proposto. Assim, a história pode ser moldada exatamente para a finalidade do aprendizado matemático com um conjunto de situações problemas, permitindo ao aluno desenvolver e pensar sobre os conteúdos matemáticos.

Como metodologia de criação, utiliza-se como base as ideias de McCloud (2008), que ensina como utilizar algumas técnicas e criatividade na criação e no desenho de quadrinhos. O autor sugere que sejam feitos esboços rudimentares de toda a história, em sequência a introdução dos diálogos/narrativa e por último a arte final (Figura 1).

Figura 1 – Comparação do esboço com a arte final



Fonte: Majoni (2021).

Na elaboração da HQ, as falas foram inseridas somente após a finalização de toda a arte desenhada nos quadros (Figura 2). Esse processo garantiu que os diálogos se integrassem harmoniosamente aos elementos visuais. Após a inclusão das falas, os traços foram cuidadosamente refeitos com canetas nanquim, conferindo maior definição e intensidade ao desenho, o que resultou em uma apresentação mais impactante e coesa da narrativa.

Figura 2 – Impressão das falas dos personagens

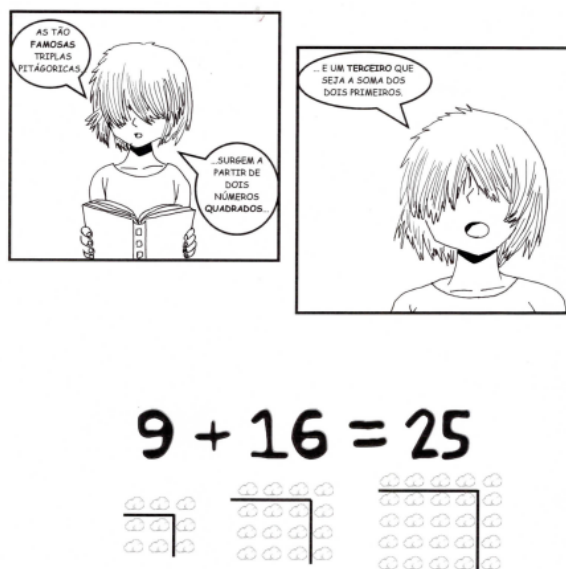


Fonte: Majoni (2021).

O processo de criação do enredo da HQ, do ponto de vista didático, pauta-se por elementos convincentes encontrados em livros de História da Matemática, os quais desfazem mitos e lendas. Neles, foi possível identificar os fatos históricos para serem trabalhados no enredo. Segundo esse procedimento, a HQ consiste em uma produção que envolve a História da Matemática e os conceitos relacionados ao Teorema de Pitágoras (Figura 3), além de uma contex-

tualização presente no ambiente escolar dos alunos, uma vez que as HQs estão inseridas em materiais do acervo bibliográfico da escola.

Figura 3 – Elementos da História Matemática do Teorema de Pitágoras



Fonte: Majoni e Sad (2021).

Silva (2014) ao fazer uma análise nos livros didáticos de matemática, encontrados nos ensinos fundamental e médio, relata que eles apresentam abordagens pobres de informações históricas. Por todas essas razões, criar uma HQ relacionada a esse conteúdo, serviu também como um aporte ao conhecimento histórico.

4 A OBSERVAÇÃO E ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS APÓS A APLICAÇÃO DA HQ

Na pesquisa-ação educacional, que é uma estratégia para procedimento durante a pesquisa de campo desenvolvida por professores e pesquisadores, na qual Thiollent (1986) avalia como principais técnicas a entrevista coletiva e a entrevista individual, ambas aplicadas de modo aprofundado, os grupos de observação compostos pelo pesquisador (professor) e por participantes (alunos), procuram a informação que é julgada necessária para o andamento da pesquisa. Dessa forma, pode haver um aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem.

A escolha dos participantes, alunos do 1º ano do Ensino Médio, ocorreu devido ao fato de constar o conteúdo Teorema de Pitágoras no livro didático da referida série e também nos planos de ensino (2019-2020) de matemática da escola. A pesquisa ainda se estendeu a alunos do 3º ano do Ensino Médio.

Todas as informações (dados) obtidas foram discutidas, analisados e interpretadas, utilizando os princípios teóricos do MCS como metodologia de análise, principalmente os resíduos de enunciação durante os diálogos entre alunos-professor e alunos-alunos, por meio de registros

audiovisuais e de elaboração escrita. Para Thiollent (1986), o processamento estatístico das respostas provenientes dos formulários aplicados não será suficiente, sendo necessária, também, uma leitura observando os aspectos de conteúdo social referentes às interpretações.

Diante do exposto, a análise dos dados é realizada em quatro etapas:

1ª. Avaliação do conhecimento prévio acerca do Teorema de Pitágoras pelos alunos através de uma atividade voltada para a resolução de um problema básico que consiste em encontrar a hipotenusa de um triângulo retângulo a partir da relação $\text{hip}^2 = \text{cat}^2 + \text{cat}^2$ (atividade 1), e em uma atividade para identificar o que o aluno conhece sobre o Teorema de Pitágoras.

2ª. Observação da produção de significados e conhecimento sobre o Teorema de Pitágoras a partir da leitura da HQ.

3ª. Fixação e destreza ao trabalhar a apropriação dos conhecimentos por meio da resolução de exercícios/problemas.

4ª. Questionamentos e observações apontados acerca da metodologia desenvolvida e de seus resultados.

Assim, por meio dessas análises, pode-se ter uma visão da produção de significados no uso da HQ no ensino do Teorema de Pitágoras, construída com base nos elementos do MCS.

Para as turmas do 3º ano, cria-se um cronograma para gerenciar o progresso do trabalho, levando em consideração a Portaria N°048-R de 01 de abril de 2020, que instituiu o ensino híbrido nas escolas do Espírito Santo, limitando naquela época em 50

Na análise da questão 1, presente na primeira atividade (Figura 4), observam-se quais saberes os alunos trazem sobre o Teorema de Pitágoras, antes da leitura da HQ. É importante ressaltar a maneira como os alunos interpretam as questões e quais os procedimentos utilizados para as resoluções.

Figura 4 – Recorte da atividade 1

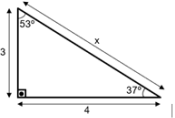
ATIVIDADE 1

Objetivo da atividade: Avaliar o conhecimento prévio do aluno em relação a exercícios e problemas propostos envolvendo triângulos retângulos e equações.

Orientações:

- Resolva as questões propostas;
- Registre os procedimentos utilizados nas resoluções;
- Ao final de cada questão, destaque as facilidades e as dificuldades encontradas para a sua realização.

QUESTÃO 1: Ache o valor da medida x referente ao lado do triângulo abaixo:



Observação: caso seja necessário, utilize $\sin 37^\circ \cong 0,6$, $\cos 37^\circ \cong 0,8$, $\text{tg } 37^\circ \cong 0,75$, $\sin 53^\circ \cong 0,8$, $\cos 53^\circ \cong 0,6$ e $\text{tg } 53^\circ \cong 1,3$.

Fonte: Majoni e Sad (2021).

A análise das respostas permitiu observar que além da produção de conhecimento, houve diferentes produções de significados para as resoluções, inclusive para aqueles que demonstram conhecer o teorema, mas não chegaram ao resultado esperado (Figura 5).

Figura 5 – Algumas respostas da questão 1

Three panels of handwritten mathematical work for the Pythagorean theorem. Panel 1: $H = c^2 + c^2$, $H = 3^2 + 4^2$, $H = 9 + 16$, $H = 25$. Panel 2: $x^2 = 3^2 + 4^2$, $x^2 = 9 + 16$, $x^2 = 25$. Panel 3: $3^2 + 4^2 = x^2$, $6 + 8 = x^2$, $x = 6 + 8 = 2$.

Fonte: Majoni (2021).

Após a leitura da HQ, os alunos tiveram a oportunidade de descrever as suas interpretações sobre pontos chaves no processo de produção de significados, históricos, algébricos e outros em relação ao Teorema de Pitágoras e a sua história.

[Spike_T1]: Que usamos partes de um triângulo para calculá-lo, utilizando sua hipotenusa sendo ela o maior lado do triângulo e cateto para os dois menores lados, usando a fórmula $\text{hip}^2 = \text{cat}^2 + \text{cat}^2$.

[Gamora_T1]: Quadrado da hipotenusa é a soma dos quadrados dos catetos.

[Bruce Wayne_T1]: Qualquer triângulo em que a soma dos quadrados dos catetos seja igual ao quadrado da hipotenusa.

[Emma Frost_T1]: O quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos. Relacionado aos lados de um triângulo retângulo.

[Marin_T4]: Entendo que o quadrado da hipotenusa é igual a soma dos quadrados. (MAJONI, 2021, p. 130).

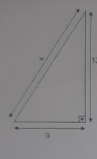
Em relação a essa parte, Majoni (2021) apresenta uma leitura analítica das respostas para as quais foram enunciados significados e alguma justificção, de modo compreensível para os alunos.

Como base nos dados obtidos através do conjunto de atividades aplicadas após a leitura da HQ, realizou-se uma análise da verificação da produção de significados acerca do Teorema de Pitágoras. É a partir da análise dessa produção escrita (Figura 6) que foi feita uma leitura plausível, indicando, segundo Lins (2012), um processo no qual o todo de que se acredita que foi dito faz sentido, ou que ele é coerente.

Figura 6 – Produção de significado acerca do Teorema de Pitágoras

Objetivo da atividade: Aplicação do Teorema de Pitágoras

QUESTÃO 1: Calcule o valor da medida x no triângulo abaixo:



$$x^2 = 12^2 + 9^2$$

$$x^2 = 144 + 81$$

$$x^2 = 225$$

$$x = \sqrt{225}$$

$$x = 15$$

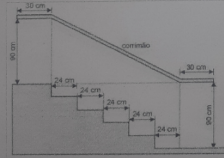
QUESTÃO 2: O triângulo de lados 21, 28 e 36 é retângulo? Por que?

$$36^2 = 28^2 + 21^2$$

$$1296 = 784 + 441$$

$$1296 = 1225$$

QUESTÃO 3: Na figura abaixo, que representa o projeto de uma escada com 5 degraus de mesma altura, qual é o comprimento total do corrimão:



Retirado e adaptado do ENEM (2006)

$$x^2 = 120^2 + 90^2$$

$$x^2 = 14400 + 8100$$

$$x^2 = 22500$$

$$x = \sqrt{22500}$$

$$x = 150$$

QUESTÃO 4: Qual é a diagonal de um quadrado de 5cm de lado?

$$x^2 = 5^2 + 5^2$$

$$x^2 = 25 + 25$$

$$x^2 = 50$$

$$x = \sqrt{50}$$

QUESTÃO 5: Uma escada de 6 metros de comprimento foi posicionada de forma que sua base está a 2 metros de uma torre. Qual é a altura que essa escada atinge a torre?



$$x^2 = 6^2 + 2^2$$

$$x^2 = 36 + 4$$

$$x^2 = 40$$

$$x = \sqrt{40}$$

$$x = 6,32...$$

Obrigado por sua participação!

Fonte: Majoni (2021).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Utilizando como base os documentos oficiais que permeiam a Educação Básica, o uso de uma HQ, direcionada ao ensino do Teorema de Pitágoras, é perfeitamente adequada para a sala de aula, e por meio do MCS, têm-se elementos para que se possam compreender as interações desenvolvidas e o processo de produção de significados.

Os resultados encontrados com a utilização da HQ como material didático foram satisfatórios, pois foi possível perceber uma facilidade da maioria dos alunos para resolver os exercícios propostos.

Dessa forma, há a intenção de que a proposta da utilização da HQ para o ensino do Teorema de Pitágoras torne-se uma ferramenta didática a ser aplicada em sala de aula, de modo a ser um diferencial para que os alunos se sintam motivados. No entanto,

por melhor que seja, o material didático nunca ultrapassa a categoria de meio auxiliar de ensino, de alternativa metodológica à disposição do professor e do aluno, e, como tal, o material didático não é garantia de um bom ensino, nem de uma aprendizagem significativa e não substitui o professor (LORENZATO, 2010, p. 18).

De forma complementar, ressalta-se que é uma vantagem utilizar a HQ nos processos de

ensino e aprendizagem pela quantidade de informações visuais e textuais que ela pode abranger. No que diz respeito ao tema, o professor poderá estimular a pesquisa e os registros dos alunos por meio da recomendação de páginas que apresentem elementos, conceitos e exemplos relevantes ao Teorema de Pitágoras.

É válido ressaltar que a utilização da HQ não pode ser vista como a única fonte ou alternativa de material para o professor utilizar em sala de aula. Tal HQ serve como uma ferramenta suplementar para o processo de ensino e aprendizagem, e que, no mínimo, poderá fornecer elementos para que os alunos relacionem ou comparem o que aprendem na escola a algo que já conhecem.

Tão importante quanto pontuar os pontos positivos na utilização da HQ em sala de aula, se faz necessário observar que ela também pode apresentar diversas dificuldades que impactam a eficácia do ensino. Primeiramente, a resistência dos alunos em aceitar uma abordagem não tradicional pode ser um obstáculo significativo, uma vez que muitos estão acostumados com métodos de ensino mais convencionais. Além disso, a integração dos elementos visuais e textuais da HQ com os conceitos matemáticos pode gerar confusão, especialmente se os alunos não forem orientados adequadamente sobre como interpretar essas informações.

Assim, esta pesquisa mostra que a busca constante de estratégias pode ir ao encontro das pretensões dos alunos, levando qualidade no processo ensino-aprendizagem, cabendo ao professor fazer toda intermediação e complementação do conteúdo trabalhado.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. L. de; CORDEIRO, N. J. N.; MAIA, M. G. B. Estatística em quadrinho: uma proposta de uso no ensino médio. **Educação Matemática em Revista-RS**, v. 1, n. 21, p. 56–67, 2020. Disponível em: <<https://www.sbemrasil.org.br/periodicos/index.php/EMR-RS/article/view/2246/1709>>. Acesso em: 23 mar. 2025.
- BERLINGHOFF, W. P.; GOUVÊA, F. Q. **A matemática através dos tempos: um guia fácil e prático para professores e entusiastas**. São Paulo: Blucher, 2010.
- BORGES, L. R. Quadrinhos: Literatura gráfico-visual. **Revista Agaquê**, Balneário Camboriú: Agaquê Editora, v. 3, n. 2, p. 13–28, 2001.
- BOYER, C. B. **História da matemática** 2. ed. São Paulo: Blucher: Editora Blucher, 1996.
- BRASIL. Secretaria de educação fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. secretaria de educação fundamental. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** (Terceira Versão) Ministério da Educação. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2024.
- EUCLIDES. **Os elementos**. Tradução de Irineu Bicudo. São Paulo: Unesp, 2009.
- LINS, R. C. Epistemologia, história e educação matemática: tornando mais sólidas as bases da pesquisa. **Revista de Educação Matemática**, Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Campinas, v. 1, n. 1, p. 75–91, 1993. Disponível em: <<https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/355/352>>. Acesso em: 23 mar. 2025.
- LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a educação matemática. **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora da UNESP, São Paulo, p. 75–94, 1999.
- LINS, R. C. O modelo dos campos semânticos: estabelecimentos e notas de teorizações. **Modelo dos campos semânticos e educação matemática: 20 anos de história**, São Paulo: Midiograf, v. 20, p. 11–30, 2012.
- LOOMIS, E. S. **The pythagorean proposition**. National Council of Teachers of Mathematics, Washington, 1940.
- LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Autores Associados, Campinas, 2010.
- MAJONI, H. S. **Uma História em Quadrinhos para Contribuição na Produção de Significados Acerca do Teorema de Pitágoras sob Princípios do Modelo dos Campos Semânticos**. Dissertação (Mestrado Acadêmico de Educação em Ciências e Matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2021. Disponível em: <[https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/1880/DISSERTA%
c3%87%c3%83O_Uma_Hist%
c3%b3ria_Em_Quadrinhos_Para.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/1880/DISSERTA%c3%87%c3%83O_Uma_Hist%c3%b3ria_Em_Quadrinhos_Para.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 23 mar. 2025.

MAJONI, H. S.; SAD, L. A. **Quadrinhos matemáticos**:. problemas com o Teorema de "Pitágoras"?, Vila Velha: Efifes, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/1880/Produto%20Educacional_Hist%c3%b3ria_Em_Quadrinhos_Problemas_Com.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Acesso em: 23 mar. 2025.

MCCLLOUD, S. **Desenhando Quadrinhos**:. os segredos das narrativas de quadrinhos, mangás e graphic novels. São Paulo: Makron Books, 2008.

MENDONÇA, M. R. d. S. Um gênero quadro a quadro: a história em quadrinhos. In: DIONÍSIO, A. P., MACHADO, A. R., e BEZERRA, M. A.(org.) **Gêneros textuais & ensino**. Rio de Janeiro: Lucerna, p. 194–207, 2005.

PARMEGIANI, R. A história da matemática em quadrinhos. In: JORNADA NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4., 2012, Passo Fundo. **Anais [...]** Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2012. Disponível em: <<http://anaisjem.upf.br/download/de-23-parmegiane.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2025.

PLOFKER, K. **Mathematics in india**. Nova Jersey: Princeton University Press, 2009.

ROQUE, T. **Historia da Matemática**: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

SILVA, A. M. d. Sobre a dinâmica da produção de significados para a matemática. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 6, n. 2, p. 1–130, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstreams/089ce3eb-0a72-43c1-bace-400d147dc430/download>>. Acesso em: 23 mar. 2025.

SILVA, D. E. B. **O teorema de Pitágoras**: abordagem no cotidiano da educação matemática e suas diversas demonstrações. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal do Ceará, Ceará, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/25068/5/2014_dis_debsilva.pdf>.

STRUICK, D. J. **História concisa das matemáticas**,. Lisboa: Gradiva, 1989.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1986.

VERGUEIRO, W. **Pesquisa acadêmica em histórias em quadrinhos**. São Paulo: Criativo, 2017.

VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. **Quadrinhos na Educação**: da rejeição à prática. 2reimp, São Paulo: Contexto, 2019.