

A confecção de histórias em quadrinhos como mecanismo de aprendizagem de geometria

The making of comics as a learning mechanism of geometry

ELIAS SANTIAGO DE ASSIS¹

Resumo

A presente investigação, de natureza qualitativa, tem como objetivo investigar os contributos da confecção de histórias em quadrinhos (HQs) na aprendizagem de geometria de futuros professores de matemática. Para isso, foi realizado um estudo de caso envolvendo um grupo de estudantes de um curso de licenciatura em matemática de uma universidade pública do estado da Bahia. Estes sujeitos produziram HQs cujos conteúdos versavam sobre assuntos da geometria euclidiana plana estudados em um componente curricular de nome quase homônimo. Além das HQs, constituiu-se enquanto instrumento de coleta de dados um questionário aplicado aos participantes na perspectiva de compreender o processo de criação das HQs sob a ótica desses sujeitos. Os dados foram analisados à luz de teóricos que tratam da articulação entre as HQs e a aprendizagem de matemática tais como Assis (2017), Balladares (2014) e Santos (2014). Os resultados revelaram que, além da produção de um material de didático, a elaboração das HQs fez com que os futuros docentes expusessem os ganhos e as fragilidades quanto à aprendizagem de geometria.

Palavras-chave: *Aprendizagem de geometria Material didático, Histórias em quadrinhos.*

Abstract

The present research, of a qualitative nature, has the objective to investigate the contributions of the creation of comics (HQs) for the learning of geometry of future teachers of mathematics. For this, it was carried out a case study involving a group of students of a course of the degree in mathematics from a public university in Bahia. This group produced HQs whose contents dealt with subjects of flat euclidean geometry studied in a curricular component of almost homonymous name. In addition to the HQs, it was used a questionnaire as data collection instrument to understand the process of creating the HQs from the perspective of the participants. The data were analyzed in the light of theorists who deal with the articulation between comics and mathematics learning such as Assis (2017), Balladares (2014) and Santos (2014). The results revealed that in addition to the production of a didactic material, the elaboration of the comics helped the future teachers to expose the gains and the hardnesses in the learning of Geometry.

Keywords: *Geometry learning. Courseware. Comics.*

¹ Licenciado e mestre em matemática pela Universidade Federal da Bahia. Doutor em Ciências da Educação pela Universidade do Minho. Professor da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. E-mail: elyassantiago@gmail.com.

Introdução

As tentativas de resgate do ensino de geometria, relegado ao abandono no Brasil por volta da segunda metade do século passado (PAVANELLO, 1993), começaram a dar sinais mais significativos a partir dos anos 2000. Segundo Andrade e Nacarato (2005), no novo século tornou-se notável a presença de um razoável número de trabalhos publicados nos encontros de professores e educadores matemáticos que expressam uma preocupação quanto ao ensino e à aprendizagem de geometria. A própria distribuição dos conteúdos ao longo dos livros didáticos, em vez de sua concentração no final, aponta para um cenário de mudanças (CRESCENTI, 2005). Contudo, Costa Júnior e Silva (2014) assinalam que a situação ainda é preocupante. Segundo esses autores, muitos professores ainda destinam o final do ano letivo à apresentação de conteúdos de geometria o que pode tornar a sua exposição aligeirada e, em alguns casos, deficitária. Este enquadramento diz respeito à formação em geometria na educação básica a qual costuma ocorrer sem um tratamento axiomático-dedutivo. Contudo, os seus reflexos são sentidos no ensino superior tendo em vista que não é raro encontrar estudantes recém-chegados aos cursos de licenciatura em matemática sem noções básicas de geometria plana e espacial.

Além dos livros didáticos, os *softwares* educativos e os materiais manipuláveis constituem ferramentas didáticas relevantes na apresentação e na aquisição dos conteúdos geométricos. De acordo com Battista (2009), Bixirão Neto, Breda e Goldino (2011) e Clements (2003), os softwares podem ser utilizados na criação de conjecturas, na verificação de resultados matemáticos e na exploração de objetos geométricos. Por outro lado, por meio de materiais manipuláveis utiliza-se o “concreto” para se compreender o abstrato, pontuam Clements (2003) e Rêgo, Rêgo e Vieira (2012).

Na perspectiva de ampliar as metodologias de ensino de geometria, Assis (2017), Santos (2014) e Silva (2010) advogam pela inserção das histórias em quadrinhos (HQs) em sala de aula. Não se trata apenas do lado motivacional da aprendizagem, mas da própria aquisição de conhecimentos a partir da leitura ou da confecção de HQs que dialogam com os conteúdos de geometria.

Em sua pesquisa de doutoramento, Assis (2017) investigou a utilização de HQs de sua autoria na apresentação dos conteúdos de geometria plana apresentados sob uma perspectiva dedutivo-axiomática. A sua pesquisa voltou-se para o ensino e a aprendizagem de geometria no ensino superior, em particular na formação de futuros professores de matemática. Neste nível de escolaridade, os conteúdos de geometria são

normalmente apresentados a partir de axiomas, proposições, teoremas e demonstrações matemáticas. O autor constatou que a literatura quadrinística ajudou no desenvolvimento do raciocínio geométrico dos sujeitos investigados, a saber, alunos recém-chegados em um curso de licenciatura de matemática. Por outro lado, foi constatada a incongruência entre o coloquialismo dos textos das HQs e a formalidade da linguagem matemática.

Santos (2014) defende a utilização de HQs na apresentação de episódios da história da geometria no âmbito da educação básica. Este autor propõe a utilização das HQs como forma de promover a predisposição à aprendizagem e agregar ludicidade à formação dos estudantes. Neste sentido, a HQ do cartunista Maurício de Sousa, intitulada *Turma da Mônica em Saiba mais sobre a história da matemática* pode ser um ponto de partida. Na HQ, o cartunista apresenta fatos importantes para o desenvolvimento da matemática como a criação da obra *Os Elementos* do matemático Euclides de Alexandria. Nesta obra, datada dos anos 300 a.C., estão expostos, de forma axiomático-dedutiva, todos os conhecimentos de matemática básica da época, em particular, os conteúdos de geometria plana.

Segundo Silva (2010), as HQs podem tornar o processo educativo mais inclusivo à medida que também podem ser utilizadas no processo de aprendizagem de geometria de alunos com algum tipo de deficiência visual. Com ajuda de dois estudantes, sendo um deles cego, a autora trabalhou na confecção de uma HQ em alto relevo, com texto em braile, com o intuito de apresentar o teorema de Tales. Este teorema aponta que retas paralelas intersectadas por transversais formam segmentos proporcionais, em um sentido melhor compreendido em Barbosa (2006).

A presente pesquisa se insere nas discussões que tratam da utilização de HQs no processo de ensino e aprendizagem de geometria. Contudo, ao contrário do que ocorre nos trabalhos de Assis (2017), Santos (2014) e Silva (2010), não se trata aqui da aplicação de HQs construídas pelo investigador ou por uma terceira pessoa, a seu pedido. Desta vez, a aprendizagem é discutida e analisada a partir das histórias criadas pelos próprios estudantes, no caso, alunos em seu primeiro ano em um curso de licenciatura em matemática de uma universidade pública da Bahia. Todos os participantes estavam matriculados e cursando um componente curricular ministrado pelo próprio investigador e que trata da apresentação da geometria euclidiana plana em uma perspectiva axiomática. Com esta investigação pretende-se responder à seguinte questão: Quais os contributos da confecção de histórias em quadrinhos na aprendizagem de geometria de futuros professores de matemática?

As HQs foram construídas pelos participantes após a apresentação e explanação dos conteúdos em sala de aula pelo investigador que atuou na condição de professor-pesquisador-participante. Além de exposições teóricas, houve a realização de aulas voltadas para a discussão e resolução de exercícios referentes aos assuntos trabalhados em sala. Depois de cumpridas estas etapas, os alunos foram convidados a produzir HQs que versavam sobre algum dos assuntos estudados na primeira das três unidades que constituíram o componente curricular. Os referidos assuntos foram: os axiomas de incidência, segmento de reta, axiomas de ordem, semirreta, semiplano, axiomas de medição de segmentos, ponto médio de um segmento, ângulos, retas perpendiculares, axiomas de medição de ângulos, bissetriz de um ângulo, congruência de triângulos, propriedades dos triângulos isósceles, mediana e altura de um triângulo, teorema de ângulo externo, paralelismo entre retas.

Este trabalho encontra-se dividido em oito seções, sendo esta, a introdução, a primeira delas. A segunda seção contempla o desenho metodológico da investigação e as duas seções seguintes abarcam algumas discussões acerca das potencialidades educativas das HQs e do processo de criação deste tipo de literatura. Em seguida, na quinta seção, são apresentados excertos de HQs que foram produzidas pelos participantes a pedido do investigador. Na sexta seção são apresentados alguns relatos desses sujeitos acerca do processo de criação das HQs. A sétima seção levanta algumas discussões a partir das histórias produzidas e dos relatos dos investigados. A última seção volta-se para a apresentação de respostas para a questão de investigação, além da indicação de temas para futuras investigações.

Metodologia

Esta pesquisa se classifica como *qualitativa* na medida em que o investigador, ao assumir que a realidade é constantemente construída em situações locais, buscou uma constante interação com os participantes tentando compreender os “significados visíveis e latentes que somente são perceptíveis a uma atenção sensível” (CHIZZOTI, 2003, p. 221). Neste tipo de pesquisa, destaca Goldenberg (2004, p. 50), o “número de pessoas é menos importante do que a teimosia em enxergar a questão sob várias perspectivas”.

O método adotado classifica-se como *Estudo de Caso* o qual, assinala Ponte (1994), é utilizado quando se pretende compreender, da forma mais aprofundada possível, as ações,

razões e motivações que orientam a conduta de um determinado objeto de investigação com relação ao fenômeno de interesse do investigador.

De acordo com Coutinho (2013), um *caso* pode ser uma pessoa, um grupo, uma instituição ou até mesmo acontecimentos. O *fenômeno* é mais amplo. Contempla uma variedade de fatores sendo o caso apenas um deles. Aqui a aprendizagem de geometria por meio da construção de HQs é o fenômeno investigado. O caso, por sua vez, é constituído por uma turma de vinte estudantes em seu primeiro ano no curso de licenciatura em matemática de uma universidade pública do estado da Bahia em que o investigador atua como professor.

Segundo Severino (2008), a prática docente deve ser permeada de atitudes investigativas. Nesta perspectiva, o docente atuou como *pesquisador-participante*. De acordo com Coutinho (2013, p. 348), nesta forma de atuação, “o investigador acompanha todo o processo de perto numa interação constante com os participantes”. De acordo com Miranda (2006), as questões de investigação do professor-pesquisador-participante emergem em sua prática docente, o que explica o interesse de um professor de geometria plana em compreender de que forma a confecção de determinados tipos de literatura, no caso, as HQs, pode ajudar na aprendizagem dos conceitos geométricos. De agora em diante, os termos professor e pesquisador (investigador) serão usados como sinônimos. Em sua atuação, o investigador não se limitou apenas a propor aos participantes a confecção de HQs que abordassem conteúdos de geometria plana vistos em sala de aula. Além da exposição teórica dos conteúdos, mediada com a resolução de exercícios, o professor-pesquisador-participante falou-lhes acerca de existência de HQs que contemplam assuntos de matemática e apresentou-lhes ferramentas (sites e softwares) em que as HQs de natureza educacional podem ser confeccionadas.

No que concerne ao processo de coleta de dados, o investigador inicialmente optou por discursar, em sala de aula, acerca de estudos que estabelecem a conexão entre a utilização de HQs e a aprendizagem de matemática. Fez referência às pesquisas desenvolvidos por Anchieta (2011), Santos (2011), Patrocínio (2012) e Balladares (2014) que tratam da exposição de diversos assuntos matemáticos (não necessariamente de geometria) por meio das HQs. O investigador também fez referências aos trabalhos de Vergueiro (2006) que contemplam o processo educacional de um modo mais amplo, sem restringi-lo ao ensino de matemática. Os trabalhos dos autores aqui citados serão brevemente descritos nas próximas seções deste texto.

Em seguida, foram apresentados aos estudantes alguns fragmentos de HQs em que aparecem conteúdos matemáticos em suas narrativas. Foram utilizadas as seguintes obras: *Pra que serve a Matemática? Geometria*, de Imenes, Jakubo e Lelis (2004) em que é descrito o procedimento adotado pelo matemático grego Erastóstenes para estimar o diâmetro da Terra, no século III antes de Cristo; *Turma da Mônica em Saiba mais sobre a história da matemática* de Sousa (2011) em que aparecem relatos sobre o desenvolvimento da geometria; *Guia Mangá de Cálculo Diferencial e Integral* de Kojima, Togami e Co (2005) que tratam do cálculo de limites, derivadas e integrais por meio da literatura em quadrinhos; e o trabalho de Toh (2009) sobre a iniciação à álgebra escolar em formato de *cartoons*.

O investigador comentou, em sala de aula, acerca da existência de ambientes virtuais nos quais as HQs podem ser confeccionadas. Em seguida, propôs aos estudantes a confecção de HQs que contemplassem alguns dos assuntos trabalhados em sala os quais haviam sido apresentados em uma perspectiva axiomática à luz do trabalho de Barbosa (2006). A escolha do(s) assunto(s) lhes caberia.

Não foi solicitado aos participantes a apresentação dos conteúdos de forma axiomatizada. Divididos em quatro grupos de cinco pessoas, eles tiveram quarenta dias para confeccionar as histórias. Neste intervalo o pesquisador esteve disponível para dirimir as possíveis dúvidas. Coube a cada equipe a escolha do ambiente virtual em que faria a sua HQs. Não foi descartada a possibilidade de se fazer os desenhos à mão livre.

Além das HQs propriamente ditas, foi utilizado um questionário como instrumento de coleta de dados. De acordo com Goldenberg (2004), este tipo de instrumento costuma ser facilmente aplicável e confere liberdade aos participantes no que tange a apresentação das suas ideias sem ter que encerrar diretamente o investigador. Por meio do questionário foram colhidas informações acerca da escolha do tema das HQs, do papel das HQs no processo de aprendizagem de geometria, sob a ótica dos participantes, e sobre as impressões desses sujeitos a respeito do processo de criação das histórias. Cada equipe entregou um único questionário respondido a partir da síntese das respostas dos seus componentes.

As HQs na Educação

Acredita-se que a primeira história em quadrinhos dotada de algumas características educacionais tenha sido produzida em 1909, no Brasil, pelo italiano radicado brasileiro

Angelo Agostini. Na HQ intitulada *Tico-Tico*, Agostini apresentou “várias atividades para crianças como joguinhos e ‘recorte e monte’. Já era uma linguagem para utilização dentro das escolas” (LOVETRO, 2011, p. 12). Contudo, o reconhecimento do potencial educativo das HQs, por meio dos documentos oficiais do Ministério da Educação, no país, só veio a acontecer no final do mesmo século. Antes, foi necessário romper com alguns preconceitos que circundavam a entrada das HQs em ambientes escolares.

Na década de 50 do século passado, o alemão Fredric Wertham publicou, nos Estados Unidos, o livro *Sedução dos inocentes* em que apontava as HQs como uma literatura prejudicial à formação das crianças e adolescentes (LUYTEN, 2001; SANTOS e SILVA, 2011). De acordo com Vergueiro (2011), Wertham se referia às HQs como instrumentos de alienação e incitação à violência. Tratava-se de uma visão deturpada das HQs que contemplavam gêneros diferentes do humor. Estas ideias se espalharam por outros países, incluindo o Brasil.

De acordo com Santos e Silva (2011), somente nos anos 1970 as ideias preconceituosas em torno da literatura em quadrinhos começaram a ser diluídas. Em alguns países, como a França, já se observava a utilização das HQs para tratamento de temas escolares por meio da publicação da obra *L’Histoire de France* (VERGUEIRO, 2006). Trinta anos antes, nos Estados Unidos, quando as ideias de Fredric Wertham ainda não haviam sido propagadas, já havia HQs voltadas para a apresentação de fatos históricos e da cultura norte-americana (SANTOS e SILVA, 2011).

No que diz respeito à abordagem de temas da matemática, na década de 80 do século passado foi publicada na França a HQ intitulada *As aventuras de Anselmo Curioso: os mistérios da Geometria*, de Jean Pierre Petit (PETIT, 1982). Por intermédio da literatura quadrinística, este autor apresenta distinções entre as geometrias euclidiana, hiperbólica e esférica. Na década seguinte foi publicado no Brasil o livro paradidático *Pra que serve a Matemática? Geometria*, de Imenes, Jakubo e Lelis (2004), em que são apresentadas algumas aplicações da geometria nas artes e na indústria publicitária por meio da linguagem quadrinística.

A utilização de HQs na abordagem de temas matemáticos não se limita à geometria. A literatura em quadrinhos pode ser utilizada na apresentação de tópicos da história da matemática (SOUSA, 2011); na introdução de conceitos do cálculo diferencial e integral (KOJIMA, TOGAMI e CO, 2005); e na iniciação à álgebra escolar (TOH, 2009).

Não é possível precisar se o debate sobre o valor educacional das HQs emergiu do aparecimento de literaturas quadrinísticas que contemplam conteúdos escolares ou se o

movimento se deu no sentido inverso. O fato é que as HQs possuem diversas potencialidades educacionais. Além de proporcionar a motivação para a aprendizagem (LUYTEN, 2011; REZENDE e SILVÉRIO, 2012; VERGUEIRO, 2006), as HQs promovem o incentivo à leitura (ANCHIETA, 2011; LOVETRO, 2011) e desenvolvem a capacidade de interpretação de textos à medida que os seus leitores são impelidos a preencher as lacunas existentes entre os quadrinhos (UPSON e HALL, 2013).

Dentre os contributos das HQs para a educação, Morrison, Bryan e Chilcoat (2002) enfatizam a possibilidade de se estabelecer conexões entre os conteúdos escolares e o dia a dia dos estudantes. Ademais, assinala Vergueiro (2006), a literatura quadrinística amplia o vocabulário dos estudantes; estimula o pensamento e a imaginação dos leitores; permite a divulgação de variados temas; pode ser utilizada em qualquer nível de escolaridade; favorece a aprendizagem dos alunos por meio da conexão entre as linguagens verbal e icônica. Apesar desses contributos, o reconhecimento oficial do potencial educativo das HQs ocorreu de forma tardia no Brasil.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1996, ao defender o “pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas” (BRASIL, 1996, p. 1) passou a legitimar a entrada na sala de aula de outras ferramentas educacionais para além do livro didático. Embora não fizesse menção explícita à literatura em quadrinhos, o inciso III do artigo 3º da LDB “era a fresta que faltava para que as HQs pudessem compor as estantes escolares” (ASSIS, 2017, p. 89).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), publicados quase que à mesma época da LDB, reconhecem a importância das HQs no processo de letramento dos estudantes e assinalam o seu valor artístico e cultural (VERGUEIRO, 2006). As referências às HQs aparecem nos textos voltados para o ensino de Artes e da Língua Portuguesa. Não há menção à literatura quadrinística nos PCNs de Matemática.

No ano de 1997 foi criado o Programa Nacional da Biblioteca Escolar (PNBE) com a finalidade de fomentar o estímulo à leitura nas escolas por meio da ampliação e renovação do acervo de suas bibliotecas (BAHIA, 2012). Em 2006, o PNBE passou a inserir as HQs no conjunto das obras selecionadas pelo programa. Entretanto, destacam Bari e Vergueiro (2009), Yamaguti (2014) e Setubal e Reboulas (2015), o número de HQs selecionadas não costuma ultrapassar a marca dos 10% das obras contempladas pelo programa. Trata-se de romances, ficções, clássicos da literatura ou histórias do folclore brasileiro, todos apresentados em forma de HQ. Não obstante a existência de trabalhos como o de Maurício de Sousa destinado à apresentação de tópicos da história da

Matemática, as HQs selecionadas pelo PNBE não costumam abarcar os conteúdos matemáticos.

CONFECÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS EDUCACIONAIS

De acordo com Vergueiro (2006), as HQs podem ser utilizadas, em sala de aula, para introduzir algum assunto ou como forma de revisar os conteúdos já trabalhados. Segundo esse autor, a literatura quadrinística pode ser empregada “para ilustrar uma ideia, como uma forma lúdica para tratamento de um tema árido ou como contraposição ao enfoque dado por outro meio de comunicação” (p. 26). Em sua aplicação, o professor pode optar por retirar da história alguma parte textual para que os alunos a completem, assinalam Rosa, Pazuch e Silva (2012) e Santos e Vergueiro (2012). Outra forma de estimular a criatividade e racionalidade dos alunos consiste em torná-los autores de toda a história e não apenas de uma parte dela (SANTOS NETO, 2011).

Tornar os estudantes autores das HQs agrega desafios à aprendizagem (PEREIRA, 2010). Além disso, pontuam Francis Pelton e Pelton (2009), os motiva e lhes ajuda no desenvolvimento da literacia. Desta forma, destaca Luyten (2011), tem-se estudantes mais ativos e envolvidos com a própria aprendizagem.

Quando um estudante é levado a criar uma história em quadrinhos para expor os conteúdos vistos em sala de aula, lhe é dada uma oportunidade de compartilhar com seus colegas e com o professor os conhecimentos por ele adquiridos (FRANCIS PELTON e PELTON, 2009). Como os diálogos presentes nas HQs aparecem de forma sucinta e objetiva, os discentes são levados a estimular a capacidade de síntese textual, pontua Luyten (2001).

Kessler (2009) recomenda que, assim como as HQs comerciais, as HQs com fins educacionais sejam confeccionadas por uma equipe de colaboradores. Desta forma, tarefas como a criação do roteiro ou a edição gráfica, por exemplo, poderão ser divididas entre diferentes atores.

No Brasil, há algumas pesquisas que tratam da aprendizagem de matemática por meio da construção de HQs pelos próprios estudantes. Entre estas pesquisas estão os trabalhos desenvolvidos por Anchieta (2011), Santos (2011), Patrocínio (2012) e Balladares (2014). Trata-se de investigações desenvolvidas no âmbito do mestrado desses autores na área de ensino de matemática. Os participantes são, em todos os casos, alunos da educação básica.

A pesquisa de Anchieta (2011) foi desenvolvida em três turmas do sexto ano de uma escola municipal de São Luís, no Maranhão. Inicialmente o autor apresentou aos participantes uma HQ de sua autoria que tinha como finalidade apresentar o conceito de mínimo múltiplo comum de dois ou mais números naturais. Após a leitura da HQ, seguida de discussão em sala de aula, foi proposta aos alunos a confecção de suas próprias HQs. Desta vez o tema deveria ser os critérios de divisibilidade. De acordo com Anchieta (2011), a leitura e a confecção de HQs tornaram os estudantes mais atentos aos assuntos de matemática trabalhados naquele nível de escolaridade. Os problemas encontrados por eles não residiram nos assuntos propriamente ditos, mas na dificuldade diante da criação de desenhos para as HQs.

Tendo em vista a provável resistência dos participantes mediante a produção dos desenhos para a HQ, Santos (2011) optou por utilizar um site destinado à confecção dessa mídia disponível à época como www.maquinadefazerquadrinhos.com.br. Este autor também trabalhou com alunos do sexto ano, mas de uma escola particular da cidade do Rio de Janeiro. Não foi indicado aos estudantes o assunto de matemática que deveriam abordar em suas HQs. Coube-lhes a escolha. Houve histórias envolvendo a decomposição de números naturais em fatores primos ou o cálculo do perímetro de polígonos. A produção das HQs tornou os estudantes menos resistentes à matemática, assinalou Santos (2011).

Após apresentar uma HQ de sua autoria, acerca dos números naturais e operações, a um grupo de estudantes do 5º, 6º e 8º ano de uma escola da região metropolitana de São Paulo, Patrocínio (2012) pediu-lhe que compusessem as suas próprias histórias. De acordo com este autor, a confecção das HQs tornou os estudantes mais motivados para a aprendizagem de matemática. As HQs produzidas também versaram sobre as operações entre números naturais.

A pesquisa desenvolvida por Balladares (2014) ocorreu em uma turma do nono ano de uma escola pública da cidade de Pelotas, no Rio Grande do Sul. Após terem contato com a obra *O homem de calculava* de Malba Tahan, os participantes foram convidados a confeccionar uma HQ à luz da leitura do livro. As HQs produzidas relacionaram a matemática com a venda de peixes, camarões e outros frutos do mar. Os estudantes faziam parte de uma colônia de pescadores da região e as histórias produzidas diziam mais respeito às suas experiências prévias com a matemática do que aos contos de Tahan.

A resistência dos estudantes quanto à confecção de HQs em virtude da inabilidade com a criação manual dos desenhos, verificada na pesquisa de Anchieta (2011), pode ser

contornada. Existem softwares e sites destinados à criação de HQs. Franco (2011) aponta alguns exemplos: Hagáquê, Stripcreator, Stripgenerator, Toondoo e Blender. Há ainda o Bitstrips e o Goanimate. Neste texto serão brevemente descritas três dessas mídias: o Goanimate, o HagáQuê e o Toondoo.

O *Goanimate* é um site que dispõe de uma versão livre atualmente disponibilizada ao usuário durante quatorze dias. Pode ser encontrado no endereço <https://www.vyond.com/> (última visualização em 20 de agosto de 2018). Nesse site são disponibilizadas algumas galerias de cenários, personagens e objetos para a criação das HQs. Trata-se da mídia utilizada por Patrocínio (2012) em seu trabalho de mestrado.

O *HagáQuê* é um software livre produzido em 2001 por Sílvia Amélia Bim durante o seu mestrado em Ciências da Computação pela Universidade de Campinas (Unicamp), destaca Franco, (2011). É um software de fácil manuseio e que pode ser utilizado por estudantes dos mais variados níveis de escolaridade. Possui um banco de dados com cenários, objetos e personagens, mas tem limitações em virtude da impossibilidade de se alterar as expressões faciais destes últimos. Pode ser obtido no seguinte endereço: <http://www.nied.unicamp.br/?q=content/hagaque> (última visualização em 20 de agosto de maio de 2018).

O *Toondoo* é um site, <http://www.toondoo.com> (última visualização em 20 de agosto de 2018), que dispõe de uma versão gratuita. Além de se destacar por sua ampla galeria de personagens, cenários e objetos, o *Toondoo* fornece ao usuário variadas expressões faciais para os seus personagens. São 470 planos de fundo, 490 personagens masculinos, 281 personagens femininos e mais de 1200 imagens diversas.

As plataformas de construção e edição de HQs não se limitam àquelas mencionadas neste texto. De acordo com Franco (2011, p. 116), “o número de ferramentas computacionais para a criação de HQs aumenta a cada dia na internet. Com uma busca simples o professor encontrará muitos outros softwares gratuitos que poderão auxiliar seus alunos”. Cabe ao(s) “criador(es)” da HQ a escolha do software ou do site que mais lhe agrada e que atende às suas necessidades. Há ainda a possibilidade de se construir os desenhos à mão livre caso se queira.

AS HISTÓRIAS PRODUZIDAS PELOS ESTUDANTES

Os participantes, divididos em grupos, confeccionaram quatro histórias em quadrinhos denotadas neste texto por HQ₁, HQ₂, HQ₃ e HQ₄. As duas primeiras HQs aqui referidas

foram construídas à mão livre e as duas últimas foram produzidas no *Toondoo*. Nas histórias foram contemplados assuntos como o teorema do ângulo externo, os casos de congruência de triângulos e o paralelismo entre retas. Alguns excertos das histórias serão apresentados a seguir.

A HQ₁ intitulada *O Teorema do Ângulo Externo* (TAE) faz menção ao teorema homônimo ao seu título a partir de uma conversa entre os ângulos presentes no telhado de uma casa conforme se pode perceber na figura 1. De acordo com o TAE, a medida de um ângulo externo (qualquer) de um triângulo é maior que as medidas dos ângulos internos que não lhe são adjacentes (BARBOSA, 2006).

Figura 1 - Ângulos internos de um triângulo conversando acerca do ângulo externo a eles não adjacente



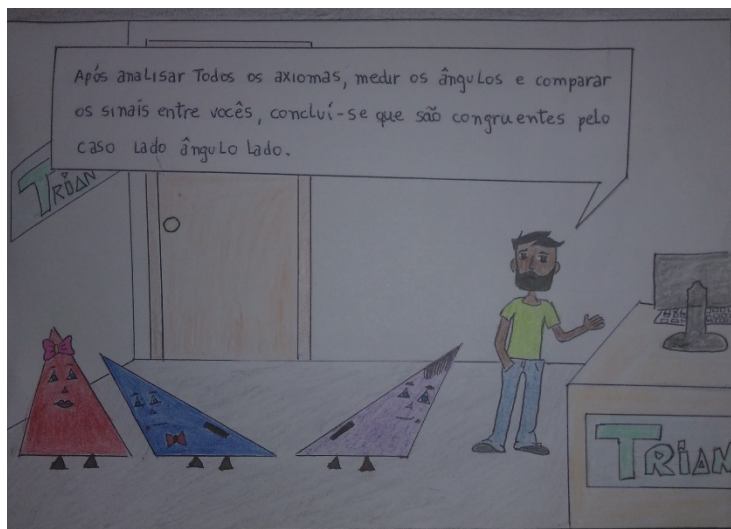
Fonte: Dados da pesquisa

O diálogo retratado na figura 1 prossegue com referências explícitas ao TAE: “o ângulo externo é maior que os outros não adjacentes a ele”, assinala um dos personagens da história. Há ainda referências aos ângulos da base de um triângulo isósceles, descrito pelo terceiro ângulo do triângulo como ângulos “gêmeos”, em uma tentativa bem-humorada de se referir à congruência entre tais ângulos. Ocorre também comparações entre as medidas dos ângulos e dos lados de um triângulo quando um dos personagens diz que “o maior ângulo é oposto ao maior lado”.

Na HQ₂ são contemplados os casos de congruência de triângulos. Intitulada *Traição triangular*, a história gira em torno de um casal de triângulos, Escalene e Isoscelos, que está aguardando o nascimento do primeiro filho. Desconfiado de que sua amada lhe tivesse traído com Equicarlos, um amigo de Escalene, Isoscelos começa a considerar a

possibilidade de não ser o pai da criança-triângulo. Movido pela dúvida, Isoscelos decide fazer um exame para atestar a paternidade da criança como se pode notar na figura 2.

Figura 2 - Paternidade atestada via caso de congruência de triângulo



Fonte: Dados da pesquisa

Na figura 2, os personagens são, da esquerda para a direita, Escalene (mãe), Isoscelos (pai), o triângulo-filho e o médico que divulgou o resultado do exame (que na HQ recebe o mesmo nome do investigador). O pai e o filho são representados por triângulos congruentes pelo caso lado-ângulo-lado (LAL). Os nomes dos personagens e as suas representações icônicas demonstram um entendimento dos alunos acerca da classificação dos triângulos quanto às medidas de seus lados, não obstante a realização das devidas adaptações.

A HQ₃ tem como título *Congruência no Egito*. Na história é descrita uma viagem de dois amigos, Luiz e Borges, ao Egito. Esses personagens acabam investigando a congruência entre os triângulos que compõem as faces de uma pirâmide. A figura 3 apresenta um diálogo entre esses dois personagens.

Figura 3 - Caso de congruência Lado-Lado-Lado na HQ₃



Fonte: Dados da pesquisa

Em um dos quadrinhos que antecede o excerto apresentado na figura 3, um dos personagens, o Borges, faz uso de uma fita métrica para medir os comprimentos dos lados dos triângulos. Desta forma é assegurada a congruência pelo caso lado-lado-lado.

A despeito de, na HQ₃, os estudantes revelarem algum entendimento acerca dos casos de congruência de triângulos, eles cometem alguns deslizes no emprego da linguagem. No texto, dois triângulos são ditos congruentes quando “for possível estabelecer uma correspondência biunívoca entre seus vértices de modo que lados e ângulos sejam congruentes”. Faltou mencionar, ao final, que se tratam de lados e ângulos correspondentes. Problemas de linguagem também são verificados na HQ₁. No texto é dito que “a soma das medidas [de] dois quaisquer ângulo[s] interno[s] de um triângulo é menos [correto: menor] do que 180°”. As expressões entre colchetes não aparecem na HQ e consistem em sugestões deste autor para melhoria do texto.

A HQ₄ intitulada *Um amor paralelo ao infinito* conta a história de amor entre dois camponeses, Retêncio e Rentícia, que são impedidos de viver juntos ao serem transportados para retas paralelas conforme assinala a figura 4. Com a ajuda de um amigo, que intersecta as paralelas com uma transversal, o casal encontra, no final da história, uma forma de se reaproximar.

Figura 4 - Apresentação dos personagens na HQ₄



Fonte: Dados da pesquisa

Como se pode observar na figura 4, na HQ₄ faz-se uso do assunto paralelismo entre retas, em uma história que trata do preconceito sofrido por pessoas quanto às suas identidades de gênero. No final da HQ, os estudantes apresentam uma sessão com informes acerca da transsexualidade.

As HQs também revelaram alguns problemas na aprendizagem dos estudantes. Na HQ₁, as comparações entre as medidas dos lados de um triângulo a partir das medidas dos ângulos, ou vice-versa, são denominadas de “teorema dos ângulos internos”. Não há, porém, essa denominação na literatura. A figura 5 revela outros problemas identificados na HQ.

Figura 5 - Trechos da HQ₁ passíveis de retificações



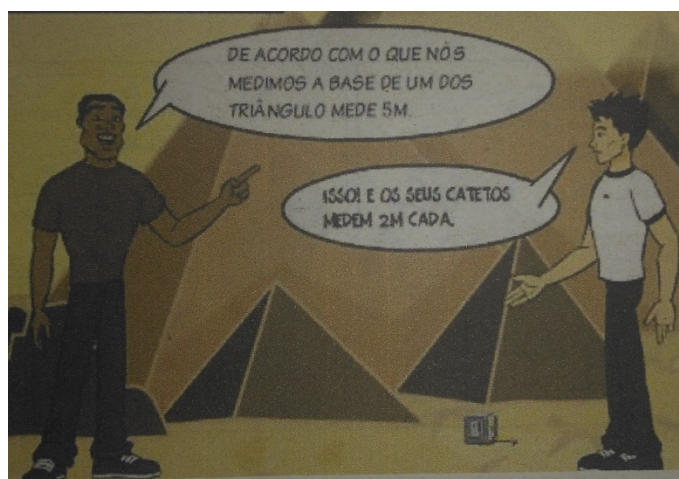
Fonte: Dados da pesquisa

Conforme se pode perceber na figura 5, os estudantes apresentam algumas incompreensões acerca do TAE. Quando um dos ângulos internos do triângulo afirma ser “maior” quando se encontra próximo ao seu “irmãozão” (referindo-se ao ângulo externo presente na figura 5), é possível concluir que os estudantes entendem que o ângulo de maior medida do triângulo é aquele adjacente ao ângulo externo dado. Contudo, logo em seguida, mencionam que o ângulo de maior medida é aquele que se põe ao maior lado. Embora este último fato seja verdadeiro, tem-se aqui duas afirmações incongruentes no texto.

Na HQ₂, seria mais adequado à narrativa trabalhar com o conceito de semelhança em vez de congruência quando ao se afirmar que um dos personagens é filho do outro (Isosceles). Neste caso, a representação icônica, naturalmente, deveria passar por alterações. A ideia de congruência faria mais sentido, por exemplo, caso se quisesse mostrar que dois “personagens-triângulos” eram gêmeos univitelinos. Neste caso, ter-se-ia, obviamente, uma outra história.

Na HQ₃ são encontrados dois equívocos conforme se pode perceber na figura 6.

Figura 6 - Falta de compreensão acerca dos nomes atribuídos aos lados de um triângulo retângulo



Fonte: Dados da pesquisa

Na figura 6 percebe-se a utilização do termo “cateto” para designar os lados de um triângulo qualquer (no caso, isósceles), em vez de um triângulo retângulo. Ademais, ao apresentar as medidas dos lados do triângulo, a saber, 5m, 2m e 2m, o texto vai de encontro à desigualdade triangular que assegura que o comprimento de qualquer lado de um triângulo é menor que a soma dos comprimentos dos outros dois.

Na HQ₄ não foram encontrados equívocos do ponto de vista matemático.

CONCEPÇÕES EDUCACIONAIS DOS ESTUDANTES SOBRE AS HQs

Em resposta ao questionário aplicado, os participantes expuseram as suas motivações e impressões acerca da experiência envolvendo a criação das HQs. Com relação à escolha do assunto contemplado em cada história, os participantes assinalaram que:

“Nos chamou a atenção e, assim, nos cativou a criar nossa história” [referindo-se à escolha do TAE como conteúdo da HQ₁].

“Assunto interessante e [de] facilidade para [se] aprender” [menção à inserção dos casos de congruência de triângulos na HQ₂].

“Achamos de grande importância” [acerca da escolha de congruência de triângulos na HQ₃].

“Tínhamos a intenção de escrever uma história de amor e ao usar as retas paralelas como empecilho para os personagens, a história ficaria mais emocionante” [sobre a utilização do paralelismo entre retas na HQ₄].

Após a escolha do assunto, deu-se início ao processo de criação das histórias. Para além do produto final, os participantes pontuaram outros aspectos relevantes da produção das HQs:

“Com a confecção das histórias em quadrinhos reforçamos os conteúdos que já foram dados em sala de aula” [acerca da confecção da HQ₁].

“Aprendemos o que foi debatido em sala de aula” [sobre a produção da HQ₂].

“Essa produção não é apenas uma história, ela vai além disso, pois percebemos que ela pode ser usada como ferramenta didática no ensino de matemática, em especial de geometria plana. A partir da confecção da HQ aprendemos a elaborar questões contextualizadas e [de] natureza interdisciplinar e a elaborar um material didático” [referindo-se à HQ₃].

Os autores da HQ₄ não relataram as suas impressões acerca da experiência envolvendo a produção da HQ, mas elencaram algumas vantagens da utilização da literatura quadrinística no processo educacional: “pelo fato de abordar o assunto de forma dinâmica, ficando assim de fácil compreensão, além de ajudar o aluno a interpretar o que

está sendo lido”. Nesta mesma direção, os autores das outras HQs pontuaram que “suas imagens chamam mais a atenção do leitor, pois a história fica mais atraente” (HQ₁); “deixa a aula mais dinâmica e atraente, onde o aluno procura conhecer mais os assuntos para fazer o entretenimento” (HQ₂); “contribui para facilitar a aprendizagem de conteúdos matemáticos e o uso das HQs como ferramenta educacional também pode transformar as aulas em momentos mais agradáveis e dinâmicos” (HQ₃).

No que tange aos conteúdos matemáticos propriamente ditos, os autores da HQ₁ relataram que a produção da HQ permitiu-lhes revisar “os conteúdos que foram dados em sala de aula”. Não fizeram menção a algum assunto em particular. Fizeram comentários de forma generalista. Comentários semelhantes foram proferidos pelos autores da HQ₂ e da HQ₃. Já de acordo com os alunos que produziram a HQ₄, o assunto que eles mais aprenderam com a produção da revista foi o axioma das paralelas. De acordo com este axioma, no contexto euclidiano, por um ponto fora de uma reta passa uma, e somente uma, paralela à reta dada.

Com relação às limitações do uso das HQs na educação, os participantes destacaram a impossibilidade de “tratar o assunto completo” (HQ₁); a ausência de “um aprofundamento (de maneira geral) no assunto que foi abordado” (HQ₂); a dificuldade de “alcançar todos os alunos da sala de aula, pois dependerá muito do interesse e envolvimento do aluno” (HQ₃); a falta de apresentação do conteúdo com riqueza de “detalhes como se estivesse sido apresentado aos alunos de maneira normal” (HQ₄).

Foi a primeira vez que a maior parte dos estudantes se deparou com HQs cujas histórias contemplavam conteúdos matemáticos. E mais do que isso: eles mesmos foram os autores das histórias. Antes disso, somente alguns estudantes do grupo que compôs a HQ₄ já tinham se deparado com HQs dessa natureza. Segundo eles, em algumas histórias da Turma da Mônica havia “algarismos romanos ou história da matemática”. Trata-se de abordagens voltadas para estudantes do ensino fundamental 1, pontuaram os estudantes.

DISCUSSÃO

Por meio das HQs produzidas é possível perceber de que forma os participantes compreenderam determinados assuntos trabalhados em sala de aula. O TAE, a congruência entre os ângulos da base de um triângulo isósceles, os casos de congruência de triângulos e a noção de paralelismo entre retas representam alguns dos assuntos assimilados corretamente pelos estudantes. Por outro lado, a desigualdade triangular e a

utilização de uma nomenclatura específica somente para os lados de triângulos retângulos merecem ser revisitados pelos estudantes. Conforme já sinalizado por Francis Pelton e Pelton (2009), a confecção de HQs permite aos estudantes apresentar ao professor/pesquisador o seu entendimento acerca dos conteúdos estudados. Ademais, a análise das HQs permite ao docente a realização de inferências no sentido de refinar a linguagem matemática dos estudantes.

Nos comentários de alguns participantes percebe-se a referência à confecção das HQs como uma oportunidade de “reforçar” os conteúdos vistos em sala. Esta ideia é assinalada por Vergueiro (2006), mas com uma diferença: este último autor refere-se ao uso de HQs comerciais ou educacionais já produzidas. Os estudantes, contudo, se reportam às HQs confeccionadas por eles mesmos.

Elementos como “motivação” para a aprendizagem (REZENDE e SILVÉRIO, 2012) e a compreensão do texto por meio das linguagens “icônica e verbal” (VERGUEIRO, 2006), apontados na literatura como alguns dos fatores que justificam a utilização das HQs para fins educacionais, encontraram consonância nas vozes dos participantes: aula “dinâmica”; história “emocionante”, “atraente”; imagens que prendem a “atenção”; “aprendizagem” dos assuntos.

A articulação entre os conceitos matemáticos e as situações ou ambientes do dia a dia do estudante apontada por Balladares (2014) foi perceptível na HQ₁ quando se apresenta o TAE por meio da análise dos ângulos do telhado de uma casa.

Na HQ₂, quando se busca apresentar a congruência de triângulos por meio das relações familiares entre os personagens, percebe-se uma certa dose de criatividade, apontada por Santos (2011) como uma das potencialidades desenvolvidas na criação de HQs.

A ideia de se trabalhar a geometria por meio das pirâmides do Egito (HQ₃) remete à possibilidade de interdisciplinaridade. E a utilização de paralelismo entre retas na abordagem do amor entre pessoas transsexuais, presente na HQ₄, suscita debates acerca do preconceito, da tolerância e do respeito.

Enquanto futuros professores de matemática, alguns estudantes afirmaram reconhecer o potencial educacional das HQs quando as caracterizaram como “material didático”. Em pesquisas voltadas para o ensino de matemática, Anchieta (2011), Santos (2011), Patrocínio (2012) e Balladares (2014) também entendem que as HQs podem prestar um valioso serviço à aprendizagem dos estudantes.

Dentre os problemas que envolvem o uso das HQs em ambientes escolares, os participantes destacaram o tratamento superficial dado aos conteúdos. Uma análise de

trabalhos como Petit (1982), Jakubo e Lelis (2004) e Kojima, Togami e Co (2005) pode ajudar a confirmar ou refutar essas considerações dos participantes, mas fogem, momentaneamente, do escopo deste trabalho. Por ora, as HQs produzidas pelos estudantes parecem apontar para uma dificuldade na explanação dos conteúdos de forma mais aprofundada. A aproximação entre as HQs e a exposição de conteúdos de geometria de forma menos superficial, sem fazer com que o leitor perca o interesse pela narrativa, se revela como o desafio a ser enfrentado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os relatos dos estudantes e as HQs por eles produzidas permitiram a identificação de alguns contributos oriundos da criação das histórias. Os resultados encontrados vão ao encontro das pesquisas de Assis (2017), Santos (2014) e Silva (2010) que atestam a validade da utilização de HQs no processo de ensino e aprendizagem de geometria.

As HQs ajudaram o professor-investigador a perceber de que forma os participantes compreenderam alguns assuntos de geometria. Tais produções forneceram-lhe um *feedback* acerca dos avanços e das limitações na aprendizagem dos estudantes. Os alunos apreenderam a estabelecer comparações entre as medidas de um ângulo externo de um triângulo e dos ângulos internos a ele não adjacentes; aprenderam a identificar os casos de congruência de triângulos; assimilaram o conceito de paralelismo entre retas. Por outro lado, alguns estudantes revelaram não compreender que um triângulo está bem definido quando, e somente quando, a medida de qualquer um de seus lados é menor que a soma das medidas dos outros dois (desigualdade triangular); outros estudantes não perceberam que o TAE não permite comparar a medida de um ângulo externo de um triângulo com a medida do ângulo interno a ele adjacente; além disso, houve participantes que não perceberam que a nomenclatura atribuída aos lados de um triângulo retângulo não pode ser adotada em outros tipos de triângulos.

Por meio das histórias nota-se algumas articulações que os alunos fazem entre a geometria e os espaços extraescolares. Além disso, é possível perceber de que forma estes sujeitos se posicionam diante de temas emergentes na sociedade (como as discussões de identidade de gênero, por exemplo) a partir narrativas que envolve a aplicação de conteúdos matemáticos.

No que diz respeito à formação de futuros professores de matemática, a confecção das HQs permitiu aos participantes enxergar a literatura quadrinística como uma ferramenta

a disposição do processo de ensino e de aprendizagem de geometria. Ademais, caso queiram e julguem necessário, mais à frente, eles já saberão como produzir as suas próprias histórias tendo em vista a ampliação das ferramentas didáticas na sala de aula.

Dentre as limitações desta investigação, encontra-se a impossibilidade do investigador em acompanhar todo o processo de criação das HQs atendo-se mais ao produto final. Desta forma, não foi possível identificar todas as mudanças de planos, as trocas de conhecimentos entre os participantes e as ideias descartadas mediante a dificuldade de representá-la por meio de imagens e etc. O questionário foi o instrumento utilizado na perspectiva de minimizar este problema.

O alargamento desta pesquisa pode ocorrer por meio da aplicação das HQs produzidas em turmas da educação básica para perceber o seu impacto na aprendizagem desse novo público-alvo. Cabe também a realização de pesquisas que investiguem a possibilidade de se apresentar conteúdos de geometria, por meio da literatura quadrinística, de forma mais aprofundada sem abrir mão da produção de narrativas envolventes e capazes de prender a atenção do leitor. Ademais, o número de pesquisas que articulam a utilização de HQs com o ensino e aprendizagem de geometria ainda é insuficiente, revelando-se como um terreno fértil de investigação.

Referências

ANCHIETA, R. J. F. **A sistematização do conhecimento matemático através das histórias em quadrinhos**. 2011. 119f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2011.

ANDRADE, J. A. A.; NACARATO, A. M. Tendências didático-pedagógicas no ensino de Geometria: um olhar sobre os trabalhos apresentados nos ENEMs. *Educação Matemática em Revista*, v. 11, n. 17, p. 61-70, 2005.

ASSIS, E. S. **Exposição axiomática da geometria euclidiana plana por meio de histórias em quadrinhos: possibilidades, limitações e desafios**. 2017. 549 f. Tese (Doutorado em Ciências da Educação) – Instituto de Educação, Universidade do Minho, Braga, 2017.

BAHIA, M. A legitimação cultural dos quadrinhos e o Programa Nacional da Biblioteca Escolar: uma história inacabada. *Educação*, v. 35, n. 3, 340-351, 2012.

BALLADARES, B. L. **Malba Tahan, Matemática e Histórias em Quadrinhos: produção discente de HQs em uma colônia de pescadores**. 2014. 185f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

- BARBOSA, J. L. M. **Geometria Euclidiana Plana**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2006
- BARI, V. A.; VERGUEIRO, W. Biblioteca escolar, leitura e histórias em quadrinhos: uma relação que se consolida. In Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 10, 2009, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Ideia, p. 741-752, 2009.
- BATTISTA, M. T. Highlights of research on learning school geometry. In CRAINE, T. V. e RUBENSTEIN R. (Ed.). **Understanding geometry for a changing world**. United States: National Council of Teachers of Mathematics, 2009, p. 91-108.
- BIXIRÃO NETO, T., BREDÁ, A., GODINO, J. D. Desenvolvimento do Raciocínio Dedutivo ao Nível do Ensino Secundário: Recurso a Geometrias Planas. **Revista Quadrante**, v. 20, n. 1, p. 83-100, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC, 1996.
- CHIZZOTI, A. A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 16, n. 2, p. 221-236, 2003.
- COSTA JÚNIOR, J. R.; SILVA, J. B. R. A geometria pela ótica da teoria de Van Hiele: uma análise do nível de desenvolvimento do pensamento geométrico de alunos de um curso de licenciatura em matemática. In Encontro Paraibano de Educação Matemática, 8, 2014. **Anais...** Campina Grande: Sociedade Brasileira de Matemática, 2014, p. 1-13.
- COUTINHO, C. P. **Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: teoria e prática**. Coimbra: Almedina, 2013.
- CRESCENTI, E. P. **Os professores de matemática e a geometria: opiniões sobre a área e seu ensino**. 2005. 252f. Tese (Doutorado em Educação). Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.
- FRANCIS PELTON, L.; PELTON, T. The Learner as Teacher: Using Student Authored Comics to “Teach” Mathematics Concepts. In: SIEMENS G. e FULFORD C. (Ed.). **Proceedings of ED-MEDIA 2009: World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications**. Honolulu, HI, USA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), 2009, p. 1591-1599.
- FRANCO, E. (2011). Criando histórias em quadrinhos com técnicas alternativas. In SANTOS NETO, E. e SILVA, M. R. P. **Histórias em quadrinhos & educação: formação e prática docente**. São Bernardo do Campo: UMESP, 2011, p. 107-125.
- GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. Rio de Janeiro: ABDR Editora Afiliada, 2004.
- IMENES, L. M.; JAKUBO, J.; LELIS, M. **Pra que serve Matemática? Geometria**. São Paulo: Editora Atual, 2004

- KESSLER, B. Comic books that teach mathematics. In: KAPLAN, C. S. e SARHANGI, R. (Eds.). **Proceedings of Bridges 2009: Mathematics, Music, Art, Architecture, Culture**. London: Tarquin Books, 2009, p. 97-104.
- KOJIMA, H.; TOGAMI, S.; CO, B. **Guia Mangá de Cálculo Diferencial e Integral**. Tradução de: DAMIANI, E. B. São Paulo: Novatec Editora Ltda, 2010.
- LOVETRO, J. A. **Origens das histórias em quadrinhos** (Série História em quadrinhos: um recurso de aprendizagem). Rio de Janeiro: TV Escola – Salto para o futuro, 2011.
- LUYTEN, S. M. B. **Introdução** (Série História em quadrinhos: um recurso de aprendizagem). Rio de Janeiro: TV Escola – Salto para o futuro, 2011.
- MIRANDA, M. G. O Professor Pesquisador e Sua Pretensão de Resolver a Relação Entre a Teoria e a Prática na Formação de Professores. In: ANDRÉ, M. E. D. A. Org.). **O Papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. Campinas: Papirus, 2006, p. 129-143.
- MORRISON, T. G.; BRYAN, G.; CHILCOAT, G. W. Using student-generated comic books in the classroom. **Journal of the Adolescent & Adult Literacy**, v. 45, n. 8, p. 758-767, 2002.
- PATROCÍNIO, G. A. M. **Contribuições e possibilidades da autoria de histórias em quadrinhos digitais para a aprendizagem em matemática**. 2012. 201f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2012.
- PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino de geometria no Brasil: causas e consequências. **Zetetiké**, v.1, n.1, p. 7-17, 1993.
- PEREIRA, A. C. C. O uso de quadrinhos no ensino da matemática: um ensaio com alunos do curso de licenciatura em matemática da UECE. In Encontro Nacional de Educação Matemática, 10, 2010. **Anais...** Salvador: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2010, p. 1-9.
- PETIT, J. P. **As aventuras de Anselmo curioso**. Tradução de: PIGNATELLI, L. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1982.
- PONTE, J. P. O estudo de caso na investigação em educação matemática. **Quadrante**, v. 3, n. 1, p. 3-18, 1994.
- RÊGO, R. G.; RÊGO, R. M.; VIEIRA, K. M. **Laboratório de ensino de geometria**. Coleção formação de professores. Campinas: Editora Autores Associados, 2012.
- REZENDE, L. A.; SILVÉRIO, L. B. R. Leitura e educação – representações da inclusão social na obra de Maurício de Sousa. **Cadernos de Letras da UFF – Dossiê: Palavra e imagem**, v. 44, n. 1 255-276, 2012.

ROSA, M.; PAZUCH, V.; SILVA, S. T. O feedback de professores de matemática sobre a vivência com histórias em quadrinhos: reflexões para o processo de ensinar matemática. **Educação Matemática em Revista – RS**, v. 13, n. 2, p. 71-80, 2012.

SANTOS, L. S. **A geometria da escola e a utilização de histórias em quadrinhos nos anos finais do ensino fundamental**. 2014. 120f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2014.

SANTOS NETO, E. Dez considerações para professores que desejam trabalhar com histórias em quadrinhos. In: SANTOS NETO, E e SILVA, M. R. P. (Orgs.). **Histórias em quadrinhos & educação: formação e prática docente**. São Bernardo do Campo: UMESP, 2011, p. 127-136.

SANTOS NETO, E.; SILVA, M.R. P. Histórias em quadrinhos e educação: histórico e perspectivas. In: E. S. Neto, & M. R. P. Silva (Orgs.). **Histórias em quadrinhos & educação: formação e prática docente**. São Bernardo do Campo: Editora UMESP, 2011, p. 19-32.

SANTOS, R. E.; VERGUEIRO, W. Histórias em quadrinhos no processo de aprendizado: da teoria à prática. **EccoS – Revista Científica**, v. 27, n. 1, p. 81-95, 2012.

SETUBAL, F. M. R.; REBOUÇAS, M. L. M. Quadrinhos e educação: uma relação complexa. **Revista brasileira de história da educação**, v. 15, n. 1, p. 301-334, 2015.

SEVERINO, A. J. **Ensino e pesquisa na docência universitária: caminhos para a integração**. São Paulo: Pró-Reitoria de Graduação – USP, 2008. (Cadernos de Pedagogia Universitária, v. 3).

SILVA, L. M. S. **As histórias em quadrinhos adaptadas como recurso para ensinar Matemática para alunos cegos e videntes**. 2010. 179f. (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio claro, 2010.

SOUZA, M. **Turma da Mônica em Saiba mais sobre a história da matemática**. Barueri: Pannini, 2011.

TOH, T. L. Use of cartoons and comics to teach algebra in mathematics classrooms. In: MARTIN, D., FITZPATRICK, T. HUNTING, R., ITTER, D., LEONARD C., MILLS T. e MILN L. (Eds.). **Mathematics of Prime Importance: MAV Yearbook 200**. Melbourne: The Mathematical Association of Victoria, 2009, p. 230-239.

UPSON, M.; HALL, C. M. Comic book guy in the classroom: the educational power and potential of graphic storytelling in library education. **Kansas Library Association College and University Libraries Section Proceedings**, v. 3, n. 1, p. 28-38, 2013.

VERGUEIRO, W. Uso das HQs no ensino. In: RAMA, A. e VERGUEIRO, W. (Orgs.). **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. São Paulo: Editora Contexto, 2006, p. 7-30.

YAMAGUTI, V. As adaptações literárias em quadrinhos selecionadas pelo PNBE: soluções e problemas na sala de aula. **Olh@ares**, v. 2, n. 1, p. 441-459, 2014.

Texto recebido: 21/08/2018

Texto aprovado: 13/06/2019