Tangram
Revista de Educação Matemática

DOI: 10.30612/tangram.v7i2.17541

Histórias em Quadrinhos e Resolução de Problemas no Ensino da Matemática: Uma prática com licenciandos

Comic stories and problem solving in mathematics teaching: a practice with undergraduates

Historias cómicas y resolución de problemas en la enseñanza de matemáticas: una práctica con estudiantes

Marcilene de Souza Brito Rocha
Universidade do Estado de Mato Grosso - Unemat
Barra do Bugres, Mato Grosso, Brasil
E-mail: Souza.marcilene@unemat.br
Orcid: 0000-0003-1316-1543

Fabio Antunes Brun de Campos
Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática - PPGEduMAT, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS
Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil
E-mail: fabio.a.b.campos@ufms.br
Orcid: 0000-0001-7614-392X

Minéia Cappellai Fagundes
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGECM, Universidade do Estado de Mato Grosso - Unemat
Barra do Bugres, Mato Grosso, Brasil
E-mail: mineia@unemat.br
Orcid: 0000-0002-9016-1128

Aparecida Santana de Souza Chiari
Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática - PPGEduMAT, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS
Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil
E-mail: aparecida.chiari@ufms.br
Orcid: 0000-0001-7865-9356

Resumo: Em um processo colaborativo de formação inicial docente, buscamos compreender o papel das Histórias em Quadrinhos (HQs), no formato digital, e da Resolução de Problemas no ensino da Matemática. A pesquisa contou com a participação de 12 acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública do estado de Mato Grosso e foi realizada em uma das disciplinas de seu curso. A pesquisa é de cunho experimental e foi utilizada a abordagem qualitativa para a produção e análise dos dados. A análise foi realizada a partir das capturas de prints das produções dos colaboradores, dos diálogos inferidos em uma roda de conversa e da observação dos acadêmicos durante o desenvolvimento do experimento didático-formativo. A pesquisa revelou que tais recursos favorecem o diálogo entre professor e estudante, permitem a fala e a expressão por diferentes formas de linguagem e abrem espaço para uma formação mais social, onde o estudante se coloca de acordo com sua identidade e contexto social e cultural no processo de produção de conhecimento.

Palavras-chave: HQs no Ensino da Matemática. Resolução de Problemas. Tecnologias Digitais.

Abstract: In a collaborative process of initial teacher training, we seek to understand the role of Comics (Comics), in digital format, and Problem Solving in teaching Mathematics. The research involved the participation of 12 academics from the Mathematics Degree course at a public university in the state of Mato Grosso and was carried out in one of the subjects of their course. The research is experimental in nature and a qualitative approach was used for data production and analysis. The analysis was carried out based on screenshots of collaborators' productions, dialogues inferred in a conversation circle and observation of academics during the development of the didactic-training experiment. The research revealed that such resources favor dialogue between teacher and students, allow speech and expression through different forms of language and open space for a more social formation, where the student places himself in accordance with his identity and social and cultural context in the knowledge production process.

Keywords: HQs in Mathematics Teaching. Problem solving. Digital Technologies.

Resumen: En un proceso colaborativo de formación inicial docente, buscamos comprender el papel de las Cómics (Comics), en formato digital, y la Resolución de Problemas en la enseñanza de las Matemáticas. La investigación contó con la participación de 12 académicos de la carrera de Licenciatura en Matemáticas de una universidad pública del estado de Mato Grosso y se desarrolló en una de las asignaturas de su carrera. La investigación es de naturaleza experimental y se utilizó un enfoque cualitativo para la producción y análisis de datos. El análisis se realizó a partir de capturas de pantalla de producciones de los colaboradores, diálogos inferidos en un círculo de conversación y observación de académicos durante el desarrollo del experimento didáctico-formativo. La investigación reveló que dichos recursos favorecen el diálogo entre docente e estudiantes, permiten el habla e la expresión a través de diferentes formas de lenguaje y abren espacios para una formación más social, donde el estudiante se ubica de acuerdo con su identidad y contexto social y cultural en el proceso de producción de conocimiento.

Palabras clave: HQs en Enseñanza de las Matemáticas. Solución de problemas. Tecnologías digitales.

Recebido em 02/02/2024
Aceito em 20/05/2024

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este artigo surge a partir de uma prática docente de formação inicial para professores de matemática, em uma universidade pública do estado de Mato Grosso. Tal prática intencionou fomentar em acadêmicos da licenciatura em Matemática a pesquisa, elaboração e discussão de um material didático que promovesse o uso de tecnologias digitais no contexto de sala de aula, tais como: softwares, aplicativos e/ou ambientes digitais de aprendizagem. Assim, por meio de um trabalho colaborativo entre professor e acadêmicos, desenvolvemos uma proposta de ensino para a Educação Básica que envolvia a produção de Histórias em Quadrinhos (HQs) e a Resolução de Problemas no contexto de ensino da matemática.

A pesquisa envolveu 12 acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática que foram convidados a resolverem um problema de matemática, contido em uma HQ já iniciada por nós. Nossos colegas deveriam responder ao questionamento proposto, a partir do problema, por meio da produção de Histórias em Quadrinhos, continuando o desenvolvimento da HQ já iniciada. Nossa preocupação não estava apenas em inseri-los em um processo de aprendizagem em que eles iriam resolver um problema elaborado por nós ou oportunizar que eles se expressassem por diferentes meios de linguagem, mas, sobretudo, em contribuir com a formação destes para o ensino da matemática com o uso de tecnologias digitais.

Para a produção das Histórias em Quadrinhos, utilizamos a plataforma digital Pixton, uma plataforma digital que possibilita a produção de HQs na versão paga, mas também na versão com teste gratuito (esta última da qual fizemos uso). Acreditamos que esta plataforma pode ser um recurso que favorece a socialização de um ensino colaborativo, podendo promover a interação entre os sujeitos do processo educativo, substituindo a postura, muitas vezes passiva dos estudantes, por uma mais ativa e participativa nesse processo, de modo que estes sejam protagonistas das suas aprendizagens (Pereira, 2016, Rocha; Campos, 2020).

Assim, o objetivo deste artigo é compreender o papel das Histórias em Quadrinhos (HQs) no formato digital e da Resolução de Problemas no ensino da Matemática, nesse processo de produção de conhecimentos, para a formação inicial de professores de matemática.

HISTÓRIAS EM QUADRINHOS E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A utilização de Histórias em Quadrinhos no contexto de ensino da matemática, tem se mostrado como uma possibilidade viável para se abordar conceitos matemáticos e possibilitar aos estudantes o desenvolvimento de produções de narrativas que favorecem a sua autonomia e criatividade na elaboração de diálogos entre professor e estudantes sobre os assuntos estudados nas aulas (Pellin; Langer, 2016, Rocha; Campos, 2020).

De acordo com Rocha e Campos (2020),

> Quando o professor indica um conteúdo que envolve a sua disciplina para pertencer ao enredo da produção de quadrinhos, os alunos podem expandir suas aprendizagens tanto no que se refere aos conceitos de linguagem presentes nas produções dessas histórias, quanto aos conceitos disciplinares atrelados a elas (Rocha; Campos, 2020, p. 4).

Por outro lado, a Resolução de Problemas no ensino da matemática pode desenvolver no estudante a oportunidade de ampliar seus conhecimentos, enfrentar novas situações problema e reconhecer a utilidade da matemática, mobilizando diferentes aprendizados, favorecendo o desenvolvimento intelectual do educando e possibilitando um ensino que vai além da execução de exercícios roteirizados por livros didáticos, por exemplo (Polya, 1995, Onuchic, 1999, Dante, 2005, Luz; Travassos; Proença, 2022).

De acordo com Onuchic (1999),

> [...] quando os professores ensinam matemática através da resolução de problemas, eles estão dando a seus alunos um meio poderoso e muito importante de desenvolver sua própria compreensão. [...] à medida que a

> compreensão dos alunos se torna mais profunda, e mais rica, sua habilidade em usar matemática para resolver problemas aumenta consideravelmente (Onuchic, 1999, p. 208).

Para Luz, Travassos e Proença (2022, p. 52), a Resolução Problemas é uma atividade capaz de mobilizar nos estudantes “aspectos cognitivos, conceituais, técnicos, conhecimentos e habilidades que adquiriu de antemão”, e ainda, conduzi-los a encontrarem novas soluções, novas organizações conceituais e cognitivas.

Resolver problemas é intrínseco aos seres humanos, mesmo que não queiramos, eles se apresentam a nós. Adquirir habilidades para resolver problemas torna-se uma necessidade da educação, pois contempla uma necessidade social. Quando propomos atividades de resolução de problemas no ensino da matemática, estamos buscando dar maior autonomia, instigar a outros modos de ver e fazer as coisas e dar subsídios teórico-práticos para que os estudantes possam desenvolver a capacidade de enfrentar os possíveis problemas que irão lhes atingir.

Com base em Dante (2005, p. 15), a Resolução de Problemas possibilita ao estudante um real envolvimento com a disciplina de matemática, e faz com que estes venham elaborar novas formas de produzir conhecimentos e “pensar produtivamente”. Ainda de acordo com este autor,

> Mais do que nunca precisamos de pessoas ativas e participantes, que deverão tomar decisões rápidas, e tanto quanto possível precisas. Assim é necessário formar cidadãos matematicamente alfabetizados, que saibam como resolver, de modo inteligente, seus problemas de comércio, economia, administração, engenharia, medicina, previsão de tempo e outros da vida diária. E, por isso, é preciso que a criança tenha, em seu currículo de matemática elementar, a resolução de problemas como parte substancial, para que desenvolva desde cedo sua capacidade de enfrentar situações-problema (Dante, 2005, p.15).

A arte de resolver problemas não é intuitiva. A resolução de problemas constitui-se como uma ação colaborativa. Polya (1995, p. 3) destaca que, quando resolvemos problemas “temos que observar e imitar o que fazem outras pessoas quando resolvem os seus e, por fim, aprendemos a resolver problemas, resolvendo-os”. Isso nos faz

entender que, resolver problemas matemáticos através da resolução de problemas contribui para que os estudantes expandam suas aprendizagens, pois quando estes se deparam com um determinado problema que nunca haviam conseguido resolver, são instigados a criar planos para solucioná-lo.

De acordo com Onuchic e Alevatto (2011, p. 8 - 9), o ensino da matemática por meio da resolução de problemas permite que os estudantes sejam “co-construtores de seu próprio conhecimento e, os professores, os responsáveis por conduzir esse processo”.

A esse respeito, Luz, Travassos e Proença (2022) indicam quatro etapas importantes para a de resolução de problemas: a representação, o planejamento, a execução e o monitoramento. A representação, consiste na etapa de compreensão e/ou interpretação do problema pelo qual se busca solucionar; o planejamento é a etapa em que os estudantes irão elaborar estratégias para a solução; a execução consiste na etapa em que eles irão executar as estratégias elaboradas e o monitoramento, a etapa em que os estudantes irão analisar as respostas ou soluções dadas para o problema, e validá-las ou não.

Em consonância com essas concepções de resolução de problemas, Pellin e Langer (2016, p. 5) entendem que a matemática trabalhada por meio de situações problema, permite que os estudantes compreendam a matemática por meio de um processo ativo de aquisição de conhecimento, desenvolvendo no educando “um pensar mais produtivo, um raciocínio mais efetivo, a capacidade de enfrentar situações novas”, dando a estes a oportunidade de “envolver-se com as aplicações da Matemática de forma mais concreta e passível de estratégias para a resolução de diversas situações”, podendo desenvolver e/ou aprimorar a capacidade de investigação e motivação pela busca de resultados para a solução de situações problema tanto na área da matemática, quanto em outras disciplinas.

Muitos professores que atuam nas escolas não se dão conta da importante dimensão que seu papel possui na vida dos estudantes, e em razão disso, de acordo

com Pellin e Langer (2016, p. 4) “é fundamental oportunizar mecanismos em que educador e educando possam estar abertos ao novo e numa sintonia de interação, desenvolver momentos e possibilidades em que se articule o conhecimento e a prática”, desenvolvendo ações pedagógicas que estimulem o interesse e a criatividade dos estudantes, possibilitando assim, propostas e estratégias metodológicas de ensino fundamentadas na Resolução de Problemas e na produção de Histórias em Quadrinhos.

Quando o assunto é uso de Histórias em Quadrinhos no contexto de sala de aula, Fioresi e Cunha (2019) comentam que

> [...] as HQs podem ser utilizadas para: introduzir um tema, que será depois desenvolvido por outros meios de modo a aprofundar um conceito já apresentado; gerar uma discussão a respeito de um assunto; ilustrar uma ideia, como uma forma lúdica para tratamento de um tema árido; como contraposição ao enfoque dado por outro meio de comunicação (Fioresi; Cunha, 2019, p. 5).

Silveira (2002, p. 12) defende que as HQs “ensinam muita coisa quando se referem à matemática”, expondo que os quadrinhos “estão implicados em efeitos para além daqueles que são pensados como alternativa didática”. Peripolli e Balin (2018) complementam aludindo que

> Os quadrinhos podem ser concebidos como recursos educacionais que possibilitam potencializar o processo de ensino e aprendizagem matemática, principalmente quando associadas à resolução de problemas, pois diante de situações apresentadas nos desenhos, os alunos expõem sua crítica, apresentam seus conhecimentos prévios, desenvolvem o pensamento lógico, interpretam as mensagens dos quadrinhos e ainda, permite que o aluno associe o conteúdo estudado com seu cotidiano. A resolução de problemas proposta como atividade de estudo possibilita desenvolver a assimilação de conceitos e aplicação de mecanismos algébricos (Peripolli; Balin, 2018, p. 5).

No que tange as atividades envolvendo a resolução de problemas matemáticos, ressaltamos que os problemas não devem ser apenas aplicações de fórmulas, mas precisam ser desafiadores, reais, interessantes, ter um nível adequado de dificuldade, exigindo do estudante a reflexão e investigação para encontrar uma solução,

aumentando a sua curiosidade e fazendo com que o estudante pense no problema e procure solucioná-lo (Dante, 2005).

Diante do exposto, entendemos que as Histórias em Quadrinhos associadas à resolução de problemas podem enriquecer o ensino e a aprendizagem da matemática, contribuindo na aquisição de competências e habilidades dos estudantes para resolverem problemas reais do seu cotidiano, favorecendo a produção de narrativas que expressam seus modos de interpretar o mundo, de se comunicar e se relacionar com outras pessoas.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa se baseia na abordagem qualitativa, que de acordo com Goldenberg (2004, p. 48) se propõe a compreender "os aspectos ligados ao universo existencial humano". Para a autora, "as abordagens qualitativas não se preocupam em fixar leis para se produzir generalizações" (Goldenberg, 2004, p. 48). Por outro lado,

> [...] objetivam uma compreensão profunda de certos fenômenos sociais apoiados no pressuposto da maior relevância do aspecto subjetivo da ação social. Contrapõem-se, assim, à incapacidade da estatística de dar conta dos fenômenos complexos e da singularidade dos fenômenos que não podem ser identificados através de questionários padronizados (Goldenberg, 2004, p. 48).

O método de pesquisa utilizado foi o experimento didático-formativo, que de acordo com Neves e Resende (2014)

> [...] é uma investigação pedagógica de base histórico-cultural que tem, entre outros aspectos, como foco da pesquisa, o professor e os alunos em atividade de ensino e aprendizagem. Assim, o método do experimento didático-formativo vai além de um método de pesquisa, estendendo-se, também, para método de ensino e de aprendizagem (Neves; Resende, 2014, p. 2).

A vista disso, a pesquisa contou com a participação de 12 acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática e foi realizada em uma universidade pública do estado de Mato Grosso, em uma disciplina de seu curso. Em um processo de colaboração entre professor e acadêmicos propositores do experimento didático-formativo,

desenvolvemos uma prática na qual a plataforma Pixton seria utilizada para a produção de HQs.

A Pixton é uma plataforma digital que possui versão de teste gratuito para uso individual e a paga para uso em grupos (empresas e escolas), para a elaboração de histórias em quadrinhos através de recursos oferecidos pelo site. Proporciona a criação de histórias autorais para seus usuários, selecionando personagens, cenários, objetos e balões pré-definidos pela plataforma. Neste ambiente virtual, os usuários criam um registro e podem ter acesso à plataforma, além de oportunizar a publicação, o compartilhamento via e-mail, realizar download da história produzida, imprimi-las, dentre outras funcionalidades.

Assim, estruturamos a atividade em três passos: no primeiro, apresentamos uma História em Quadrinhos aos acadêmicos em que eles deveriam ler e refletir sobre a resolução do problema matemático que envolvia a soma dos ângulos internos de um triângulo. No segundo, solicitamos aos acadêmicos que resolvessem um problema de uma HQ iniciada por nós e criassem uma história em quadrinhos com a resolução encontrada por eles. E no terceiro passo, propusemos uma discussão sobre produzir HQs pelo viés da Resolução de Problemas Matemáticos, e também, sobre o uso desse recurso como instrumento de ensino.

Para a prática de produção de HQs com a Resolução de Problemas Matemáticos, desenvolvemos uma História em Quadrinhos intitulada “A soma dos ângulos internos de um triângulo”. Nessa história, disponível na Figura 1, uma professora, personagem da HQ, ao abordar o referido conteúdo para os seus alunos, solicita que eles resolvam uma atividade sugerida por ela. Assim, a tarefa dos acadêmicos de Matemática era ler a HQ, resolver o problema proposto pela professora, personagem da HQ, e finalizem a história iniciada por nós, produzindo um final para essa HQ.

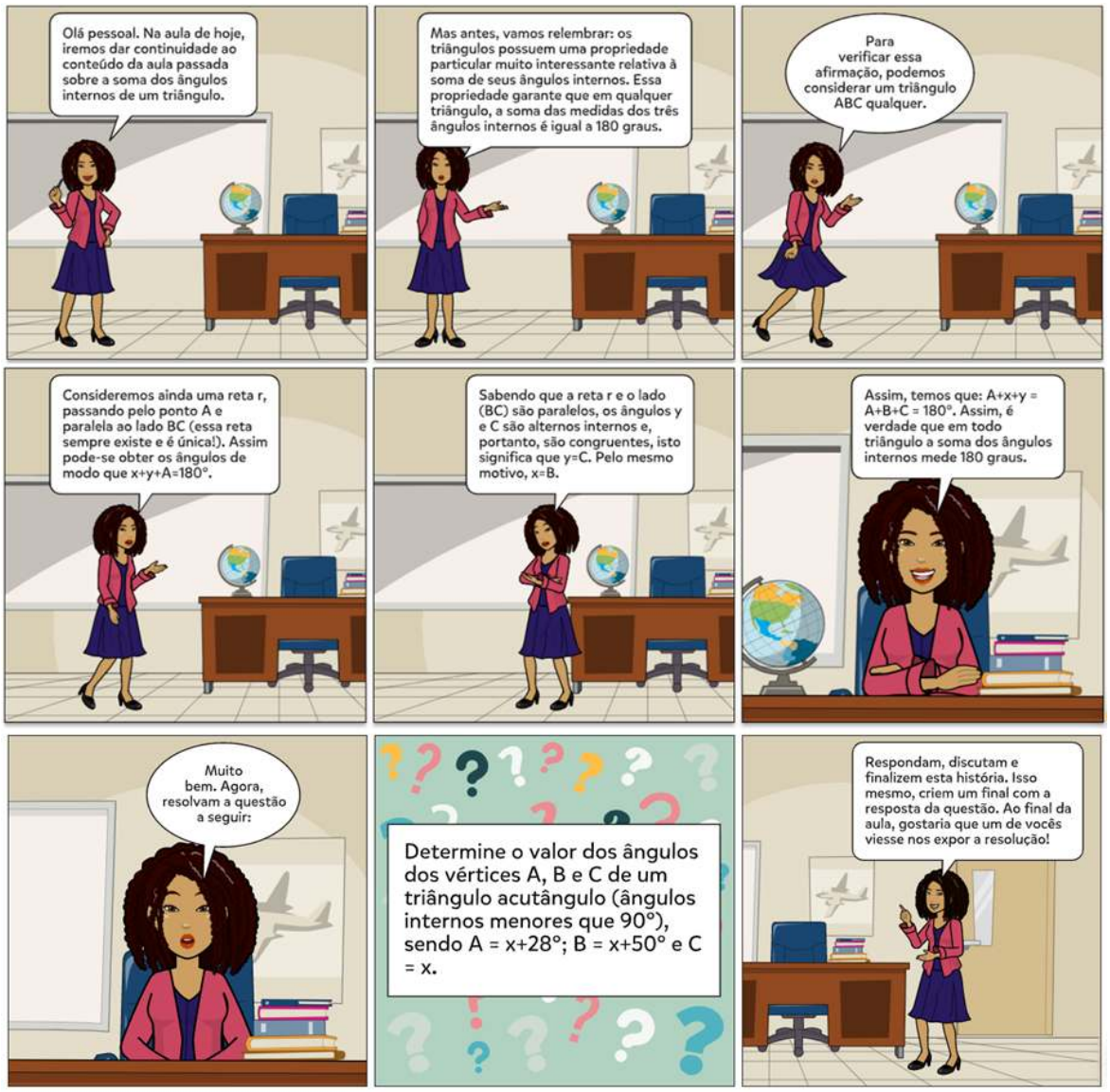


Figura 1. História em Quadrinhos sobre a soma dos ângulos internos de um triângulo, contendo uma problematização iniciada pelos propositores da prática

Fonte: Acervo dos autores (https:// www.pixton.com)

Salientamos que a plataforma Pixton possui recursos limitados quanto ao uso de símbolos matemáticos (pelo menos na versão gratuita que utilizamos), por isso, não conseguimos representar os ângulos $\hat{A}, \hat{B}$ *e* $\hat{C}$ (expressos no 8º quadro da HQ, Figura 1) com o acento circunflexo nem com letras gregas, como geralmente se indica para

a representação de ângulos, e que, a HQ e Problema foi pensado para ser executado com os estudantes do 7º Ano do Ensino Fundamental.

O problema e HQ foram elaborados com nível de dificuldade, considerado por nós, fácil, para que os acadêmicos conhecessem a plataforma e tais recursos, pois o foco não estava na resolução da atividade, mas sim na exploração de um material didático que envolvesse o ensino da matemática com tecnologias digitais e que promovesse a mobilização de conhecimento para a docência dos envolvidos nesse processo.

A análise dos dados foi realizada a partir das capturas de prints das produções dos colaboradores, dos excertos dos diálogos inferidos em uma roda de conversa e da observação dos acadêmicos durante o desenvolvimento do experimento didático-formativo.

A Prática com HQs e com a Resolução de Problemas Matemáticos

A prática iniciou-se com a apresentação da proposta de produção de HQs com a Resolução de Problemas aos acadêmicos. Explicamos que eles deveriam responder a um problema matemático envolvendo a soma dos ângulos internos de um triângulo e que deveriam utilizar a plataforma Pixton para criar uma parte da HQ iniciada por nós. Contudo, muitos deles não conheciam a plataforma Pixton e nunca haviam criado uma História em Quadrinhos com esse enfoque.

Após a explanação das ferramentas e funcionalidades da plataforma Pixton, deles terem criado um personagem (um avatar) que os representassem na plataforma e terem explorado rapidamente os balões de falas característicos das HQs, os planos de fundo para a história e a criação dos personagens, apresentamos a História em Quadrinhos disponível na HQ (Figura 1), para que eles resolvessem a questão utilizando a Pixton e finalizassem a história que criamos, dando uma solução para o problema contido nela.

O problema da HQ contido na Figura 1, apresenta um triângulo de ângulos menores que 90°, do qual os estudantes do 7º ano deveriam calcular os respectivos valores dos ângulos de cada vértice. Então, explicamos para os acadêmicos que este era o problema que eles deveriam resolver e desenhamos em sala, a imagem da Figura 2, que ilustra o problema. Pois, a versão gratuita da plataforma não permite que adicionemos imagens dessa natureza nos quadrinhos. É possível, apenas, carregar imagens como plano de fundo para as histórias, o que, ao nosso ver, não representava adequadamente a figura do triângulo.

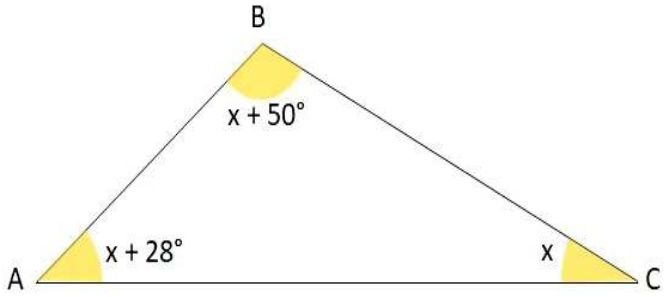


Figura 2. Soma dos ângulos internos do triângulo

Fonte: Toda Matéria (https://www.todamateria.com.br/exercicios-de-matematica-7-ano/)

Contudo, além de resolverem o problema, os estudantes deveriam utilizar a plataforma Pixton para finalizar a história principiada por nós professores-acadêmicos da prática.

Salientamos que o problema matemático a ser resolvido por eles, que constava na HQ, era: "Determinar o valor dos ângulos $\hat{A}$, $\hat{B}$ e $\hat{C}$ de um triângulo acutângulo (Ângulos internos menores que 90º), sendo $\hat{A} = x + 28°$, $\hat{B} = x + 50°$ e $\hat{C} = x$" e propomos que os acadêmicos finalizassem a história em quadrinhos da Figura 1 usando suas criatividades. Suas respostas a esse problema podem ser observadas na Figura 3.

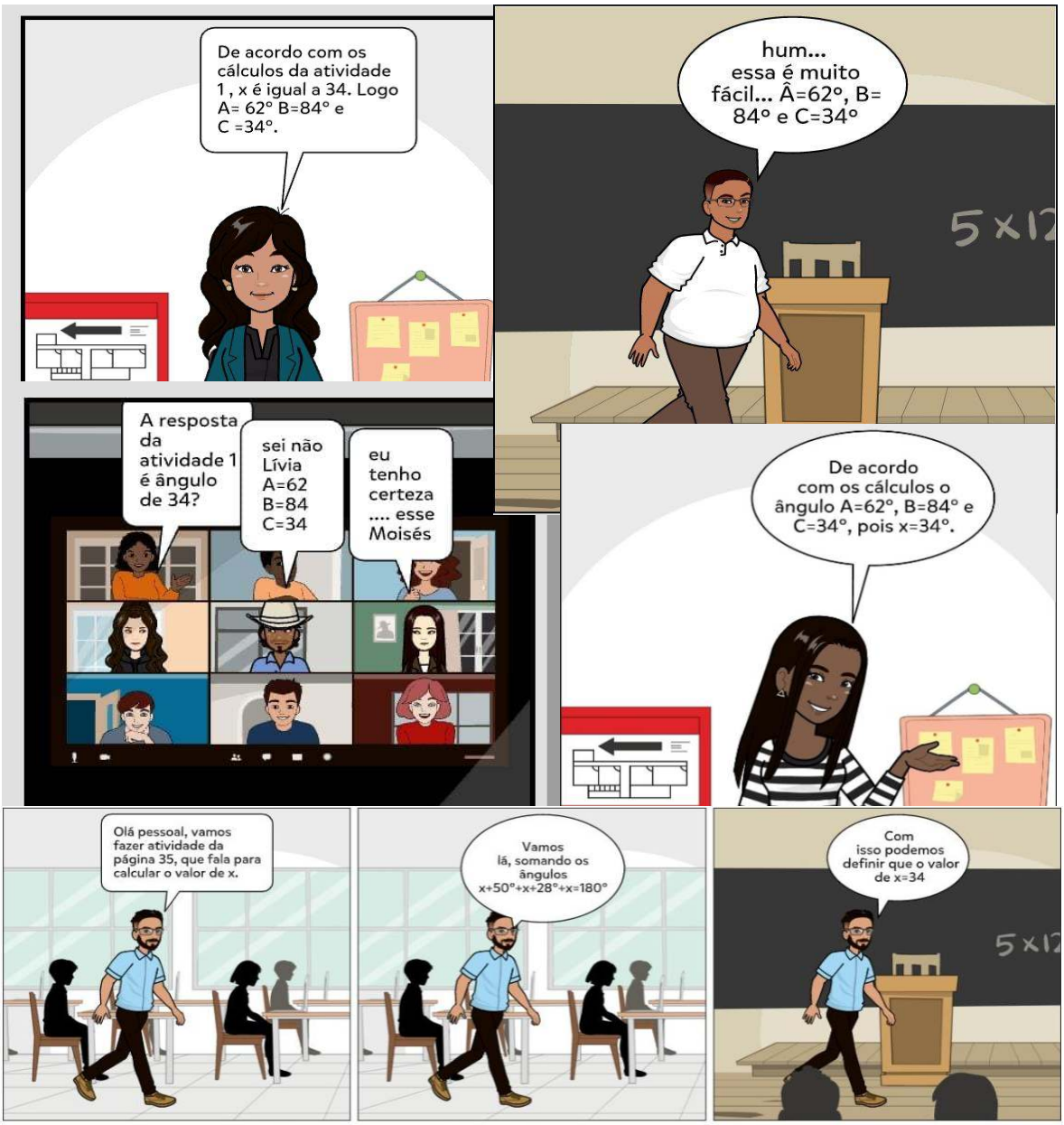


Figura 3. Produção de HQs dos acadêmicos

Fonte: Acervo dos autores (https://www.pixton.com)

Nas produções de HQs, disponíveis na Figura 3, podemos observar diferentes produções dos licenciandos. Temos respostas com apenas um quadrinho e um avatar, com um quadrinho e vários avatares e respostas com três quadrinhos e um avatar. Cada um deles respondeu ao problema da HQ iniciada por nós (Figura 1) da forma

que considerou mais conveniente. Podemos notar, ainda, um quadrinho com três personagens interagindo entre si e discutindo a resolução da questão. Isso ocorreu porque alguns dos licenciandos resolveram realizar a atividade em trio, embora tivessem recursos tecnológicos distintos (notebook e smartphone) para realizar essa atividade.

Em relação a resolução do problema matemático proposto, os acadêmicos realizaram os cálculos sem dificuldade, visto que este tinha um grau de dificuldade considerado, por nós, de fácil compreensão para eles, pois são acadêmicos do 4º semestre de Matemática. Notamos que, com a representação geométrica do problema eles conseguiram interpretar o problema, elaborar suas próprias estratégias para resolvê-lo, executar uma resposta e monitorar ou validar suas respostas como indicam Luz, Travassos e Proença (2022) como processos importantes para a resolução de problemas. Permearam essas etapas de forma autônoma, com pouca intervenção dos investigadores.

Na Figura 4, apresentamos um exemplo de HQ que esperávamos que eles produzissem, porém, não mostramos a eles até que cada um produzisse a sua história. Ela foi criada para que os acadêmicos pudessem conferir suas respostas e fazer as possíveis adequações, se necessário.



Figura 4. Final da História em Quadrinhos produzida pelos professores

Fonte: Acervo dos autores (https://www.pixton.com)

Visto que a atividade foi realizada com uma turma de Licenciandos em Matemática, no final da atividade realizamos uma roda de conversa e perguntamos se eles viam outras formas de trabalhar a matemática com a plataforma, com as HQs ou com a Resolução de Problemas. Deste momento, trouxemos três relatos dos acadêmicos:

> **Acadêmico X**: “Achei muito interessante a ideia de trazer uma História em Quadrinhos com a Resolução de Problemas, pois os estudantes podem estudar matemática e criar um personagem, um avatar para dar sua resposta”.
>
> **Acadêmico Y**: “Eu acho que as HQs podem ser utilizadas para ilustrar uma situação problema, ou ainda, ao invés dos professores pedirem para que os estudantes escrevam um texto sobre um determinado conteúdo, a plataforma pode ser utilizada para ilustrar esse relato”.
>
> **Acadêmico Z**: “Os próprios estudantes podem utilizar a Pixton para elaboração ou produção de situações problema no formato de Histórias em Quadrinhos”.

Observa-se, dessa forma, que o desenvolvimento e participação dos licenciandos atenderam às nossas expectativas enquanto idealizadores da prática, uma vez que foi possível perceber que os acadêmicos se envolveram na realização da atividade e no processo de forma ativa. Inclusive, manifestaram opiniões positivas sobre a prática e indicaram novas formas de desenvolver práticas utilizando o mesmo material didático.

Resultados e Encaminhamentos Finais

Com a prática, podemos perceber que o uso das Histórias em Quadrinhos, no formato digital, aliado a Resolução de Problemas, podem suscitar para o ensino da matemática: a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem; o diálogo entre professor e estudante por meio de diferentes representações linguísticas: oral, escrita e artística; a possibilidade do estudante se inserir digitalmente no contexto de aprendizagem, manifestar suas ideias, respostas aos problemas matemáticos e se expressar por meio dos quadrinhos, e ainda, se colocam ativamente no processo de aprendizagem com suas identidades, contextos sociais e culturais.

No que cerne a influência da prática, foi possível notar que os acadêmicos se mostraram motivados em criar os personagens (avatares) que os representam na história que estavam finalizando. Eles demonstraram interesse em elaborar uma resposta para o problema apresentado, sobretudo porque era uma resposta única para o problema, pois havia imagens, falas e cenários que os representavam nas respostas à questão. Inferimos que esses fatores foram essenciais para que os acadêmicos se mostrassem criativos e engajados na produção das respostas para o problema contido na HQ.

Visto que nossos colegas nunca tiveram contato com o ensino da matemática através de Histórias em Quadrinhos, nem no formato estático dos papéis nem no formato digital, consideramos que esse conhecimento foi de fundamental importância para que eles refletissem sobre as suas futuras práticas de ensino da matemática,

uma vez que as HQs tiraram a centralidade do ensino do professor e tornaram as aulas de matemática mais dinâmicas, envolventes e interativas, mobilizando diferentes sujeitos, vozes e gêneros linguísticos para se comunicarem de forma coletiva e colaborativa, possibilitando aos estudantes maior participação na produção de seus conhecimentos.

Diante dos conhecimentos (saberes ou aprendizagens) manifestados pelos nossos colegas durante a roda de conversa e, incluindo os nossos após o desenvolvimento desta prática, consideramos que a prática desenvolveu saberes, sobretudo relacionados à nossa formação docente. Foi possível, por exemplo, refletir sobre o planejamento pedagógico, enfrentar os desafios da execução de uma prática de ensino, de escutar o outro - principalmente o estudante representado pelos nossos colegas - e pensar sobre as futuras abordagens de ensino com uso de HQs e da Resolução de Problemas no ensino da matemática. Nesse sentido, é possível afirmar que os acadêmicos produziram aprendizagem para além da produção de HQs em uma plataforma digital, mas mobilizaram conhecimentos para a docência.

Consideramos que a proposta de produção de HQs no ensino da matemática, demonstrou ser um forte recurso para um ensino mais colaborativo, preocupado com o desenvolvimento da participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem, na aquisição de conhecimentos, habilidades e competências, sejam elas concernentes à matemática ou às diferentes formas de linguagem possíveis para se explorar com a produção de HQs.

A Pixton mostrou ser um recurso digital eficiente para a produção de HQs no ensino da matemática, trazendo novas possibilidades didáticas com grande potencial para motivar a aprendizagem dos estudantes, trabalhando conceitos matemáticos e problemas mais realísticos, relacionados ao cotidiano dos estudantes, instigando-os a interagirem com situações desafiadoras, descobrindo e elaborando soluções particulares para resolver problemas, favorecendo a aquisição de conhecimentos matemáticos e estimulando o pensamento crítico dos acadêmicos investigados.

Sobre a Pixton, vale ressaltar que ela possui limitações quanto à representação de símbolos, figuras e equações matemáticas. No entanto, suas funções podem ser adaptadas para essa área de ensino, como fizemos na prática, aplicando parte da atividade pela plataforma e outra parte sendo apresentada aos estudantes no quadro ou outro dispositivo tecnológico. Contudo, ressaltamos o potencial de uso das HQs e da Resolução de Problemas para o ensino da matemática e incentivamos o desenvolvimento dessa e de outras práticas com a Pixton.

Enquanto acadêmicos propositores da prática, havíamos pensado inicialmente em cumprir a atividade proposta pelo professor da disciplina e apresentar aos nossos colegas a possibilidade de produzir Histórias em Quadrinhos na Pixton, proposta esta que já havíamos experienciado em outro momento do curso de Licenciatura em Matemática. Contudo, para esta prática e através dela, fomos convidados a aprofundar nossos conhecimentos, principalmente, sobre a perspectiva de ensino envolvendo a Resolução de Problemas, e atualmente, a consideramos uma grande aliada para o ensino da matemática com Histórias em Quadrinhos.

Por fim, em relação ao uso das tecnologias digitais no contexto da educação, defendemos que estas não venham ser utilizadas apenas como elemento motivador, mas como propulsoras de práticas que se adéquam às ações pedagógicas diárias dos professores e aos currículos da matemática, contribuindo para que os estudantes se interessem pelos conteúdos estudados em sala, favorecendo processos de ensino e aprendizagem que sejam mais interessantes e dinâmicos para eles.

REFERÊNCIAS

Dante, L. R. (2005). *Didática da resolução de problemas de matemática*. São Paulo: Ática.

Fioresi, C. A.; Cunha, M. B. (2019). *A Leitura de Textos de Divulgação Científica e a Produção de Histórias em Quadrinhos*. Areté. Manaus, v. 12, n. 26, p. 1-15. Disponível em: http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1647. Acesso em: novembro de 2023.

Goldenberg, M. (2004). *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais*. 8ª ed. – Rio de Janeiro: Record.

Luz, J. A.; Travassos, Wilian Barbosa; Proença, Marcelo Carlos de. (2021). Resolução de problemas e o ensino de equações do primeiro grau: um diálogo com professores. Revista Tangram. Dourados, v 5, n. 4, 2022. Disponível em: https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/tangram/article/view/13639. Acesso em: novembro de 2023.

Neves, J. D.; Resende, M. R. (2014). O Experimento Didático como Metodologia de Pesquisa: Um Estudo na Perspectiva do “Estado do Conhecimento”. In: XII Encontro de Pesquisa em Educação/Centro-Oeste: contradições e desafios para a transformação social, Goiânia. *Anais XII Encontro de Pesquisa em Educação/Centro-Oeste*, p. 1-16. Disponível em:

https://sites.pucgoias.edu.br/pos-graduacao/mestrado-doutorado-educacao/wp-content/uploads/sites/61/2018/05/Jos%C3%A9-Divino-Neves_-Marilene-Ribeiro-Resende.pdf . Acesso em: novembro de 2023.

Onuchic, L. D. L. R. (1999). *Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas*. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). Pesquisa em Educação Matemática. São Paulo: Editora UNESP, p.199-220. Disponível em: http://www.im.ufrj.br/~nedir/disciplinas-Pagina/Lourdes_Onuchic_Resol_Problemas.pdf. Acesso em: novembro de 2023.

Onuchic, L. D. L. R.; Allevato, N. S. G. (2011). *Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas*. Bolema - Mathematics Education Bulletin. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/handle/11449/72994. Acesso em: novembro de 2023.

Pellin, J. B.; Langer, A. E. S. (2016). *A Resolução de Problemas e as Histórias em Quadrinhos*. IN: Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE. Cadernos PDE. Paraná, p. 2-27. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_mat_unioeste_jacintabandeirapellin.pdf. Acesso em: novembro de 2023.

Pereira, A. C. C. (2016). *Utilizando Quadrinhos Como Interface entre Matemática e Ensino por Meio de Episódios e Sequências Didáticas na Formação Inicial de Professores*. Revista Temporis [Ação] (Periódico acadêmico de História, Letras e Educação da Universidade Estadual de Goiás). Anápolis, v. 6, n. 02, p. 308-328. Disponível em: https://www.revista.ueg.br/index.php/temporisacao/article/view/4632. Acesso em: novembro de 2023.

Peripolli, P. Z.; Barin, C. S. (2018). *O uso pedagógico de histórias em quadrinhos no ensino de matemática*. CIET:EnPED, São Carlos. ISSN 2316-8722. Disponível em: https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/239. Acesso em: novembro de 2023.

Pixton. Disponível em: https://www.pixton.com. Acesso em: novembro de 2023.

Polya, G. (1995). *A Arte de Resolver Problemas: Um Novo Aspecto do Método Matemático*. Tradução Heitor Lisboa de Araújo. Editora Interciência Ltda. Rio de Janeiro, nº 2. Disponível em: http://im.ufrj.br/~nedir/disciplinas-Pagina/Polya-Arte_Resolver_Problemas.pdf. Acesso em: novembro de 2023.

Rocha, M. S. B.; Campos, F. A. B. (2020). A utilização e a criação de Histórias em Quadrinhos no processo de ensino. In: *Anais do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre*. Disponível em:

http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/ueadsl/article/view/17048. Acesso em: novembro de 2023.

Silveira, M. C. (2002). *Produção de significados sobre matemática nos cartuns*. Dissertação (mestrado em educação), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/2363. Acesso em: novembro de 2023.