

CONTRIBUIÇÕES DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NA MOBILIZAÇÃO E DIVULGAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

CONTRIBUTIONS OF COMIC STORIES TO THE MOBILIZATION AND DISSEMINATION OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE

Taís de Oliveira Silva

tais_ufpe@hotmail.com

Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

RESUMO

O ensino das ciências precisa de reflexões, principalmente no tocante aos mecanismos de divulgação e aproximação delas. A matemática é um exemplo de ciência que historicamente é de difícil compreensão, causando resistência aos processos de ensino e aprendizagem. Considerando os aspectos supracitados, é perceptível que muitos métodos de ensino surgem a partir da tentativa de mobilizar a aprendizagem dessa ciência. Ao analisar esse cenário, percebeu-se que as Histórias em Quadrinhos são métodos potenciais, os quais, nas últimas décadas, têm contribuído nos processos de conhecimento, tendo em vista seu caráter cômico e atrativo que aproxima os estudantes da aprendizagem. Percebendo essa capacidade, foi pensada a elaboração de um projeto de extensão que fizesse uso das Histórias em Quadrinhos (HQ), visando a mobilização e a divulgação do conhecimento matemático. Para tanto, selecionou-se uma amostragem de dez alunos, a fim de que passassem por processos formativos, apropriação do instrumento didático (HQ) e do saber canônico, bem como disseminação do aprendizado. Desse modo, para exploração dos resultados, contou-se com o material produzido, o retorno obtido nos meios de comunicação (Instagram) e com a mobilização dos saberes dos estudantes participantes. Os resultados obtidos na averiguação foram promissores e acredita-se que contribuirão com novas pesquisas, no que se refere à utilização das HQ no ensino de ciências.

PALAVRAS-CHAVE: Divulgação científica; História em quadrinhos; Ensino de matemática.

ABSTRACT

The teaching of the sciences needs reflections, especially with regard to the mechanisms of dissemination and approximation of them. Mathematics is an example of science that has historically been difficult to understand, causing resistance to the processes of teaching and learning. Considering the aforementioned aspects, it is noticeable that many teaching methods arise from the attempt to mobilize the learning of this science. When analyzing this scenario, it was realized that Comic Books are potential methods, which, in recent decades, have contributed to the processes of knowledge, in view of its comic and attractive character that brings students closer to learning. Realizing this capacity, it was thought the elaboration of an extension project that made use of Comic Books (HQ), aiming at the mobilization and dissemination of mathematical knowledge. To this end, a sample of ten students was selected in order to go through formative processes, appropriation of the didactic instrument (HQ) and canonical knowledge, as well as dissemination of learning. Thus, to explore the results, we counted on the material produced, the feedback obtained in the media (Instagram) and with

the mobilization of the knowledge of the participating students. The results obtained in the investigation were promising and it is believed that they will contribute to new research regarding the use of comics in science teaching.

KEYWORDS: Scientific divulgation; Comic; Teaching mathematics.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, é possível perceber que a educação tem passado por modificações. Essas alterações acontecem na tentativa de melhorar as práticas educacionais e os processos de aprendizagem. Uma das várias propostas é a ideia de mobilizar conhecimentos por meio de métodos diferenciados em que o aluno seja protagonista das próprias ações. Fiorentini (1995), em concordância com tais concepções, aponta a necessidade de ruptura do sistema de ensino tradicional que, por muito tempo, atendeu às demandas de aprendizagem, mas atualmente não surtem tanto efeito, tendo em vista a utilização dos saberes aprendidos.

É por esse motivo que se entende a necessidade de novas metodologias de ensino. Um instrumento pedagógico que tem ganhado representatividade são as Histórias em Quadrinhos (HQ), devido a características próprias dessa ferramenta; como a presença de humor, que tem atraído os jovens nos processos de mobilização da aprendizagem. Outra peculiaridade muito importante nelas é citada por Vergueiro (2007), que as aponta como um instrumento útil na consolidação de conhecimentos conhecidos, mas que também é útil na introdução de novos conceitos. Nesse sentido, por serem potenciais na construção e utilização do conhecimento, muitas áreas da ciência têm feito uso delas, como a Química, Física e a Matemática. Apesar de estar aparecendo sutilmente nas ciências, ainda é pouca sua utilização.

É sabido que, por muito tempo, as HQ foram consideradas ameaçadoras ao conhecimento científico, pois os pais e responsáveis pelos estudantes só conseguiam enxergar o caráter fantasioso e cômico. No entanto, com a introdução delas no ambiente escolar, nas aulas de português, a aceitabilidade passou a ser significativa, chegando até à proporção atual, na qual as HQ podem ser utilizadas em diversos níveis e áreas do ensino.

As HQ têm despertado atenção por possuírem algumas características importantes e até mesmo desafiadoras. A leitura desse gênero demanda maior esforço do leitor para compreensão; isso porque é necessário articular a linguagem visual e a narrativa, pois se complementam. Santos e Vergueiro (2012) entendem que é imprescindível a interpretação desses elementos, imagem e texto em conjunto, para decodificação dos quadrinhos. Sendo assim, as HQ podem ser compreendidas como instrumento de articulação do pensamento, bem como ferramenta propulsora de divulgação de informações e conhecimento.

Alguns trabalhos apontam para o uso das histórias em quadrinhos no ensino de ciências. Em breve pesquisa investigamos sete revistas de qualis A1 e A2 (Ciência & Educação, Educação & Realidade, Educar em Revista, Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Contexto & Educação, Ensino em Re-Vista – Ver, Revista de Ensino de Ciências e Matemática) nas quais encontramos 11 artigos abordavam as HQ na sala de aula.

Pensando nesse avanço e nas potencialidades educacionais das HQ, elaborou-se uma questão de pesquisa: Como as histórias em quadrinhos contribuem para mobilizar e divulgar o conhecimento matemático? Traçou-se, também, um objetivo de pesquisa: Analisar se as Histórias em Quadrinhos possibilitam um processo formativo de modo a mobilizar conhecimentos matemáticos.

Acredita-se que as contribuições desse trabalho possam auxiliar em investigações futuras que envolvam a utilização das Histórias em Quadrinhos, pois, mesmo com o avanço destas, quanto a sua utilização para fins pedagógicos, ainda são poucos os trabalhos que envolvem

sua potencialidade no âmbito científico. Diante disso, a investigação aqui descrita procurou mapear o alcance das HQ na disseminação científica, visando sobretudo mobilizar os saberes dos estudantes.

ENSINO DA MATEMÁTICA

É sabido que algumas disciplinas são mais desafiadoras para os estudantes do que outras; a exemplo disso, a matemática. É comum professores que lecionam essa disciplina encontrarem em suas salas alunos que possuem facilidade de compreensão dessa ciência e outros que sentem dificuldades extremas com relação aos conteúdos matemáticos.

Muitos fatores podem causar essa discrepância na aprendizagem. Um deles é o tempo de desenvolvimento de cada estudante e suas individualidades, mas, para Vasconcelos (2000), outro motivo que causa desestímulo pela matemática é o fato de, muitas vezes, ser considerada imóvel e cristalizada. Assim como outras ciências (química, física, biologia), a matemática é uma ciência expansiva, contínua e revisa seus próprios conceitos. Para a autora, a matemática é uma atividade ativa e assim deve ser vista. Portanto, compreende-se a demanda em apresentá-la ao alunado desta forma: como processo que está em desenvolvimento, permitindo assim que os alunos sintam-se atraídos por conhecê-la.

Vasconcelos (2000) aponta para os aspectos simbólicos da matemática e a forma como é veiculada, o que dificulta sua compreensão. Por este motivo, professores e alunos passam a enxergá-la como uma ciência engessada, criando obstáculos para o alcance da aprendizagem. No entanto, é coerente chamar a atenção para seu potencial em dialogar com o mundo e os fenômenos nele contido.

Para tanto, muitos métodos de ensino têm surgido na tentativa de mostrar a matemática de maneira mais didática e interessante ao alunado. No entanto, é importante lembrar que a metodologia, por si só, nada executa. É preciso que o professor tenha o preparo necessário para traçar bem os objetivos de ensino a serem realizados.

Fortalecendo os argumentos apresentados, Fiorentini (1995) explica que, por séculos, o ensino da matemática foi centralizado no professor e no livro didático. O autor afirma que o surgimento de novos métodos de ensino aparece como opositores ao sistema tradicional que ancorou o ensino das ciências por muitos anos. Nesses novos métodos de ensino-aprendizagem, o professor e o livro deixam de ser elementos centrais, ainda que importantes, e o aluno passa a ser o centro da aprendizagem. Geralmente, esse modo de ensino é desdobrado pela dinâmica de pequenos grupos para a execução das atividades.

Borges (2002) aponta as metodologias ativas como a busca de conhecimento seguida de reflexão. No entanto, para a ocorrência desse movimento, são necessárias, por parte do estudante, mudanças atitudinais. É nessa fuga da aprendizagem passiva que se rompe com o tradicionalismo. Para Freire (2011), a educação deve ser concebida no desenvolvimento processual e, durante esse percurso, o processo deve também ser inquieto, incessante e caracterizado pela busca ao conhecimento. Para o autor, o papel do professor é suscitar nos estudantes uma postura crítica diante daquilo que lhes é atrativo e, sobretudo, gerar nele um olhar observador que não aceita o conhecimento transferido, mas que o impulse a investigação e a busca do saber (FREIRE, 2014).

Um instrumento pedagógico que tem ganhado espaço no ambiente educacional e no meio científico são as Histórias em Quadrinhos, devido às articulações necessárias para sua compreensão, perpassando a reflexão do conhecimento científico. Para Rama e Vergueiro (2008), só é possível compreender o humor nas HQ quando se entende o assunto que está

sendo tratado. Para Brandão (2018), como as HQ clareiam a mente do aluno, reforçam conteúdos estudados e, principalmente, despertam a elaboração do pensamento crítico.

Portanto, averiguando esses processos, acredita-se que buscar auxílio pedagógico nas Histórias em Quadrinhos seja uma forma de promover maior contato do estudante com o conhecimento. Desse modo, esse conhecimento não será momentâneo, mas, sim, um processo sólido, duradouro e que desperta no estudante o interesse pela matemática; sobretudo maior apropriação dos conceitos matemáticos de forma lúdica. Logo, é factível conceber as HQ como potencial nos processos de consolidação do ensino e da aprendizagem.

HISTÓRIAS EM QUADRINHOS E EDUCAÇÃO

O termo “História em Quadrinhos” é oriundo da organização estrutural das histórias. Para Eisner (2005), elas são consideradas uma “arte sequencial”. Para o autor, são formas artísticas e literárias devido à disposição das figuras, imagens e palavras para narrar histórias e até mesmo apresentar uma dramatização de ideias. Elas são entendidas como ferramenta de ensino que, nos últimos tempos, tem conquistado espaços importantes na formação do alunado.

Entretanto, no cenário histórico, nem sempre foi assim. De acordo com Rama e Vergueiro (2008), elas eram tidas como literatura superficial, que em nada contribuía para a formação do sujeito. Além dos pais dos estudantes, as próprias instituições de ensino incentivavam o não consumo das HQ. Todos estavam preocupados com o perfil fantasioso contido nelas. Os responsáveis temiam que as crianças fossem influenciadas negativamente à violência, ao mundo fictício e não percebessem que, em uma sociedade, existem regras e leis de convivência; o que era ignorado nas histórias de Heróis.

Embora cercadas por preconceitos e restrições, as revistas em quadrinhos continuaram ganhando espaço nos jornais. Segundo Robb (2017), as histórias passaram a ser conhecidas como “comics” por abordarem humor no enredo. Foi essa inovação que fez com que houvesse aumento nos jornais. Posteriormente, as HQ se tornaram fonte de entretenimento entre as crianças, ganhando maior aceitação dos pais, visto que seus personagens também eram conhecidos na TV. Em seguida, as tirinhas em quadrinhos também eram encontradas sutilmente nos livros didáticos, sempre na disciplina de português e artes. Além disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) começaram a trazer padronizações quanto à quadrinização como obra literária e também incentivar seu uso nas séries iniciais (VERGUEIRO, 2007).

Atualmente, compreende-se que as HQ são aplicáveis a qualquer disciplina do currículo escolar e em diversos níveis, inclusive na academia. Diante disso, notou-se que, para o entendimento dessa ferramenta de ensino, é necessário muito mais do que uma leitura. Corroborando isso, Ramos e Vergueiro (2013) afirmam que não é possível compreender o humor presente nos quadrinhos se não houver o entendimento do assunto que está sendo abordado. Portanto, considerando os aspectos mencionados, as HQ dão um salto no sentido da aprendizagem, pois é indispensável para o leitor articular conhecimentos prévios e toda a estrutura lógica das HQ para alcançar o nível de compreensão desejado.

Outra peculiaridade das HQ é que elas não só reforçam conteúdos familiares ao leitor, como também têm como finalidade apresentar novos conhecimentos para aqueles que leem (VERGUEIRO, 2007). Logo, tomá-la como estratégia pedagógica é, sem dúvida, um desafio, mas que pode fomentar resultados favoráveis no sentido de fortalecimento da aprendizagem. Assim, acredita-se que os quadrinhos podem ser utilizados com objetivos educacionais, a fim de apresentar e consolidar conhecimentos científicos e possivelmente torná-los significativos para os estudantes.

PROCESSO DE APRENDIZAGEM

A aprendizagem pode ser entendida como uma trajetória que nem sempre tem uma finalização, pois todos, mesmo aqueles que já dispõem de formação acadêmica, estão aprendendo continuamente. Logo, estão intrinsecamente inseridos nesse processo.

Bachelard (1996), em sua obra "A formação do espírito científico", apontava para a problematização como uma necessidade para o conhecimento científico. O autor afirmava que é preciso saber formular os problemas, já que estes não se apresentam por si só. Para ele, isso era o que diferenciava o conhecimento comum do científico: a elaboração de problemas. Segundo Bachelard, todo conhecimento é resposta a alguma questão, logo, tudo é construído. Com base nessas contribuições, trabalhos foram desenvolvidos, buscando aprimorar a construção do conhecimento, por meio da problematização. Nesse sentido, é coerente citar Delizoicov (2001), o qual estruturou alguns momentos para auxiliar os processos de aprendizagem na sala de aula e os chamou de momentos pedagógicos, destacando-os como: (i) problematização inicial; (ii) organização do conhecimento; e (iii) aplicação do conhecimento.

Na problematização inicial, os alunos são colocados em situações investigativas durante as quais precisam buscar meios de resolução/compreensão para respondê-las. Nesse processo, os conhecimentos prévios são importantes para solução do problema. Quando estes não são suficientes, é preciso que o estudo do tema seja aprofundado, fazendo-se uso do conhecimento científico. O principal objetivo desse primeiro momento pedagógico é despertar a criticidade do aluno e fazê-lo entender que muitas vezes, quando o que ele já sabe não der conta da situação, precisará aprofundar-se no conhecimento.

Na organização do conhecimento, é selecionado o necessário para a compreensão do tema. É nesse momento que o professor orienta os alunos para um estudo sistemático, empregando variadas ações e visando o alcance da compreensão. Por fim, na aplicação do conhecimento, os alunos precisam demonstrar que aquilo que aprenderam pode ser aplicado por eles. É importante salientar que, nesse momento, o objetivo não é testar a capacidade de empregar o conhecimento e, sim, formá-los na articulação constante e rotineira de situações reais.

Convergindo as essas etapas de Delizoicov (2001), Jerome Bruner observava três processos básicos para utilização do conhecimento: 1) a aquisição de novas informações; 2) transformação do conhecimento para desenvolver novas ideias e 3) avaliar se a transformação foi adequada. Diante disso, considerou-se o processo educacional em questão como uma estratégia adequada para alcançar os objetivos de ensino traçados neste trabalho. Acredita-se que a aplicação desses momentos pedagógicos e dos processos de Bruner (1976) será essencial no desenvolvimento e estabelecimento do conhecimento.

DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

Esta pesquisa foi desenvolvida em uma instituição de ensino do Agreste Pernambucano, com dez alunos da 1ª e 2ª séries do ensino médio. A seleção dos estudantes se deu pelo interesse demonstrado por eles, em participar de um projeto de extensão. Por possuir caráter investigativo, a quantidade reduzida facilitou no acompanhamento rigoroso das ações. Trata-se de uma pesquisa qualitativa que objetivou analisar a potencialidade do uso das HQ na mobilização e divulgação de saberes matemáticos. Para tanto, formou-se um grupo de estudo para execução das ações da investigação. Os participantes do projeto tinham como tarefa estudar acerca dessa ferramenta de ensino e elaborar material didático para sua aplicação. As reuniões aconteciam semanalmente de forma híbrida, reuniões presenciais e online, com duração de três meses.

O processo analítico foi conduzido dividido em três etapas: caráter pedagógico, caráter epistemológico e caráter geral. A primeira etapa buscava identificar a HQ como um recurso pedagógico, ou seja, uma ferramenta ou estratégia utilizada no processo de ensino e aprendizagem para facilitar a compreensão e a mobilização do conhecimento. Essa análise foi realizada com base em Ramos e Vergueiro (2013), que apontam a necessidade de a HQ ser um recuso didático; e em Bruner, que aponta três processos para utilização do conhecimento (BOROCHOVICIUS, 2020). Para essa análise, considerou-se o processo de elaboração das HQ, que foi mediado, e as próprias produções dos estudantes.

A segunda etapa buscava localizar a ocorrência do caráter epistemológico, com base em Freire (2014). Este, menciona que o engajamento dos estudantes precisa ser acompanhado de reflexões e investigações. Portanto, para isso, analisou-se a participação dos estudantes durante o processo de aprofundamento acerca das HQ e no decorrer das criações.

A terceira etapa consistiu em validar todo processo de investigação nos momentos pedagógicos assegurados por Delizoicov (2001). Para isso, as ações foram avaliadas desde o início até o término do projeto. Todas essas etapas buscam responder à seguinte questão de pesquisa: Como as histórias em quadrinhos contribuem para mobilizar e divulgar o conhecimento matemático?

PRODUÇÃO DOS DADOS

A produção dos dados da pesquisa ocorreu por meio de algumas etapas direcionadas pela professora de matemática. Inicialmente, os estudantes participaram de reuniões durante as quais foi explicitada a relevância das HQ para o ensino e aprendizagem dos alunos, bem como a seriedade que este projeto teria, tendo em vista que um dos objetivos seria a produção de contribuições relevantes para a academia.

Pesquisas, Socialização e Mediação

Organizados em grupos, os estudantes foram orientados a aprofundarem-se sobre o conteúdo explicado. Cada grupo deveria pesquisar e apresentar para a equipe um tópico direcionado pela professora, tais como: o que são as histórias em quadrinhos? O avanço dos quadrinhos na ciência e outros. Todas as pesquisas eram socializadas e discutidas sob a mediação da professora, que direcionava o debate no sentido de atender aos objetivos de ensino traçados, como aprender acerca da HQ na educação.

Investigação de Programas e Produção de Quadrinhos

Finalizada a etapa das pesquisas, os participantes do projeto tiveram como objetivo pesquisar e explorar sites, aplicativos, plataformas, software e outros meios de produção de quadrinhos. Com os resultados, os alunos compartilharam os meios de elaboração de quadrinhos e a forma de utilizá-los. Montado o acervo de ferramentas tecnológicas, os alunos passaram a produzir individualmente seus próprios quadrinhos. Alguns critérios foram apresentados: 1) deveria abordar assuntos matemáticos; 2) apresentar humor; 3) os quadrinhos precisavam ser de autoria dos estudantes e não ter plágio; 4) os personagens deveriam ser criação deles.

Essa etapa se estendeu por três semanas e, durante esse período, os participantes precisaram apresentar alguma produção autoral. A partir da quarta semana, eles precisaram fazer o mesmo movimento, sendo que em pares. Todas as produções deveriam também ser apresentadas ao grande grupo nos encontros semanais e, mais uma vez, era analisado se atendia aos critérios elencados. Quando não atendia, os alunos eram orientados.

Na organização dos pares, as duplas teriam que fazer uso das tecnologias; exceto uma dupla, que foi selecionada para produzir quadrinhos a punho. A escolha da dupla se deu em decorrência da facilidade dos estudantes mediante atividades manuais e habilidade em desenhar.

Produção de Revistas em Quadrinhos

Em seguida, foi proposto ao grupo a criação de História em Quadrinhos completas. Devido ao esforço necessário para essa etapa, os dez alunos foram organizados em subgrupos de três e quatro alunos. Duas dessas histórias foram criadas utilizando os aplicativos, e uma foi feita à mão. No enredo, mais uma vez, foi preciso atender aos critérios supracitados para a elaboração das tirinhas. Para realização desta etapa, os estudantes tiveram o tempo de quatro semanas para finalizar e socializar as produções.

Criação do Perfil no Instagram

Como o objetivo era mobilizar e divulgar os conhecimentos matemáticos a partir dos quadrinhos, foi proposto aos alunos participantes do projeto de extensão a criação de um perfil no Instagram, por ser um veículo muito utilizado por eles e de grande alcance. Os alunos foram responsáveis, sob orientação, por publicar o material que produziram, bem como por abrir momentos de conversa por meio de caixas de perguntas.

ANÁLISE DOS DADOS PRODUZIDOS

A análise dos dados produzidos nessa pesquisa ancorou-se em Ramos e Vergueiro (2013), os quais afirmam que o maior desafio em trabalhar com quadrinhos é identificar quando ele será um recurso pedagógico. Esse movimento foi analisado nas produções dos estudantes. Também buscou-se avaliar o engajamento e a curiosidade despertada, observando se apresentava caráter epistemológico, ou seja, se a curiosidade era seguida de reflexões e investigações. Segundo Freire (2014), essa busca passa a ser epistemológica quando a problemática faz parte do processo. Para analisar o processo como um todo, tomou-se por base as contribuições de Delizoicov (2001), tendo em vista os momentos pedagógicos: 1) problematização inicial; 2) organização do conhecimento; e 3) aplicação do conhecimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS

Etapa 1

Na primeira etapa das pesquisas, os alunos foram avaliados quanto ao aprofundamento dos temas. Eles receberam instruções de que suas pesquisas precisavam trazer elementos importantes e que contribuíssem para compreender o desenvolvimento das HQs. Aqueles que não atingiram tal aprofundamento foram orientados a buscar mais informações, além de serem sugeridas fontes seguras para a pesquisa.

As pesquisas não podiam ser rasas e precisavam apontar para a relevância das HQs no ensino de forma crítica. Portanto, os alunos encontraram-se diante de um problema e buscaram meios para saná-lo, o que consistiu exatamente no aprofundamento nas pesquisas. Isso está alinhado com o que foi proposto no aporte teórico por Borges (2002), que enfatiza que a busca pelo conhecimento precisa estar ligada à reflexão. Também foi destacada a responsabilidade do professor em fomentar a criticidade nos estudantes e desenvolver uma educação de forma processual, numa busca constante e inquieta pelo conhecimento (FREIRE, 2014).

Etapa 2

A segunda etapa foi composta pela pesquisa e exploração dos sites, dos aplicativos, das plataformas e software que pudessem servir de auxílio para criação de quadrinhos, considerando que tivessem qualidade de imagem e acesso gratuito. Mais uma vez os alunos foram postos diante de um problema, pois havia critérios para essa busca. Era preciso que as ferramentas apresentassem qualidade na resolução da imagem, mesmo após baixar a história. Os recursos encontrados pelos alunos foram: Pixton Edu, Google Jamboard, Bitmoji, Canva, Make Beliefs Comix, Comica e Storyboard creator.

Com o acervo de recursos montado, os participantes do projeto criaram tirinhas em quadrinhos e socializaram durante as reuniões. Nesse momento, surgiram debates e os estudantes puderam sugerir melhorias para as tirinhas, bem como aplicativos que poderiam melhorar a qualidade dos quadrinhos. Ao discutir aspectos conceituais, a professora trazia inquietações para que os alunos refletissem acerca do material analisado.

Esse processo, ao longo de quatro semanas, envolveu tanto produções individuais quanto em dupla. O engajamento dos estudantes – direcionado para reflexões, pesquisas, investigações e reflexões teóricas – refletiu as concepções que Freire (2014) apresenta e as ideias de Brandão (2018), sobre o potencial das HQ em fortalecer conteúdos por meio do desenvolvimento do pensamento crítico, conforme discutido no referencial teórico deste estudo. Apresentamos alguns exemplos de tirinhas geradas durante essa etapa (Figuras 1 e 2).



Figura 1: Tirinha da potência

Fonte: Produção dos estudantes participantes do projeto.

A tirinha apresentada na Figura 1 foi produzida por um grupo de alunas da 1ª série do ensino médio. Nessa produção, elas resgataram um conteúdo em revisão, propriedades das potências. A abordagem das alunas é interessante, pois contextualiza o conceito em uma situação comum aos jovens, utilizando um trocadilho para explicitar as regras da matemática. Na história, os personagens Rebeca e Matheus têm um relacionamento, enquanto Lunna espera ansiosamente que eles "se elevem a zero". Letícia, outra personagem, não compreende o trocadilho de Lunna. Consequentemente, Rebeca explica que, quando forem "elevados a zero", se tornarão "um".

A tirinha claramente se refere à propriedade das potências com expoente zero, que estabelece que qualquer número elevado a zero é igual a 1. No entanto, os estudantes abordam esse conceito de maneira lúdica, relacionando-o a uma situação cotidiana envolvendo amizade e romance. Através dessa tirinha, os estudantes mobilizaram seus conhecimentos prévios, o que contribuiu para a consolidação do entendimento desse conceito, conforme destacado por Vergueiro (2007).

Na Figura 2, a abordagem do conteúdo é mais específica. Na tirinha do gatinho Álgebra, nota-se a abordagem do conceito de fatorial. Essa tirinha foi confeccionada a punho, por alunos da 2ª série do ensino médio. Estes, procuraram mostrar o princípio do número fatorial de um modo diferenciado e cômico. No enredo, um gato está olhando para a TV, na qual uma propaganda de ração para gatos é exibida. Na propaganda, há uma representação do símbolo fatorial (!). Ela sugere que os felinos que consomem essa ração específica desenvolvem habilidades intelectuais.



Figura 2: O gatinho Álgebra

Fonte: Produção dos estudantes participantes do projeto.

Na sequência dos quadrinhos, o dono do gato compra a ração e, ao ler as instruções, percebe que o felino precisa de $5!$ por dia. O rapaz não entende o significado do símbolo e afirma não compreender o motivo da empolgação com algo tão simples, o número 5. Para adicionar um toque humorístico à tirinha, o gato é retratado pensando: "Acho que vou te dar essa ração para o meu dono", indicando que o gato compreende o conceito de $5!$; enquanto o seu dono não.

Nessa tirinha, muitos elementos são apontados como a leitura da imagem da propaganda. A exemplo disto, tem-se a expressão facial do rapaz, que revela sua frustração diante da empolgação no número 5; e a sequência lógica trazida pela tirinha. Para que o leitor pudesse compreender o humor da tirinha era preciso saber que $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$. Portanto, não se tratava de 5 gramas, mas de 120 gramas de ração diária.

O interessante dessa tirinha é que ela reforça conhecimentos prévios ou introduz novos para o leitor que não é familiarizado ao conceito. Assim, ele tem a oportunidade de conhecer, conforme apontado por Vergueiro (2007). Isso aconteceu com os alunos da 1ª série; os quais formavam o grupo. Foi preciso explicar o conceito de fatorial para esses estudantes.

Tanto na Figura 1 como na 2, é perceptível que, para os estudantes elaborarem o contexto, tiveram que se apropriar dos conceitos e, em algumas situações, aprofundá-los; conforme indicado nas reuniões. Portanto, é possível perceber, mesmo que sutilmente, os ganhos proporcionados pelo trabalho com as HQ, uma vez que, além de fortalecer os saberes, introduziu os alunos em processos reflexivos (BORGES, 2002; VERGUEIRO, 2007; RAMA; VERGUEIRO, 2008; BRANDÃO, 2018).

Produção das Revistas

Para a produção das revistas, os alunos foram reorganizados em grupos maiores, devido à quantidade de quadros necessários e à complexidade da atividade. Até esse momento, os participantes estavam criando enredos simples, como mostrado anteriormente.

Os alunos tiveram um prazo de quatro semanas para elaborar e apresentar sua revista ao grupo de pesquisa. Durante o transcurso da criação, a professora orientou os estudantes, avaliou suas ideias e direcionou as etapas. As revistas elaboradas variavam em quantidade de página, uma vez que não foi estipulado um limite fixo. O objetivo era priorizar a liberdade na produção e a autonomia dos estudantes. O mesmo se aplicava à escolha do tema abordado.

A mediação realizada pela professora era realizada com o intuito de reforçar os conteúdos abordados e direcionar quanto ao nível de conhecimento. Como resultado, algumas revistas obtiveram de 12 a 15 páginas, mas, devido ao espaço limitado, optou-se por apresentar uma revista de tamanho reduzido. Essa revista, em particular, ficou menor devido à dificuldade na sua produção, já que os alunos escolheram desenhá-la completamente, fazendo todos os elementos à mão.

As HQ se destacam como expressão artística por suas especificidades. Ao analisar as revistas, muitos elementos devem ser considerados pelo leitor para sua compreensão, mesmo que isso ocorra de forma inconsciente. Guimarães (2005) aponta elementos como o estilo da imagem, a representação do movimento, o encadeamento das imagens e a representação dos sons. Esses componentes podem ser vistos na Figura 3, que mostra a revista "Origem dos Números", estrelada por Álgebra e Tunico.



Figura 3: Fotos da revista em quadrinhos desenhada a pinto

Fonte: Produção dos estudantes participantes do projeto.

Na viagem no tempo, Álgebro e Tunico são direcionados ao Egito e se deparam com pirâmides e camelos, elementos típicos dessa região. No enredo da história, os companheiros encontram um egípcio que contava seus animais utilizando o sistema de numeração egípcio. Tunico não consegue entender a simbologia utilizada e questiona seu significado. O gato Álgebro pensa "os números!" e o formato do balão do gato revela que ele estava pensando. Os balões possuem simbologias específicas, que indicam pistas importantes da história, variando em balões de pensamento, de grito, de fala comum, fala eletrônica e outros.

Na continuação das sequências dos quadrinhos, após Tunico não compreender os símbolos, o egípcio responde afirmando serem os números. Álgebro fica muito satisfeito, como mostra a página 3 no balão de pensamento: "eu sabia", com expressão de satisfação. É importante ressaltar que todas as páginas e quadrinhos estão repletos de informações sutis que contribuem para o entendimento do leitor. Como Rama e Vergueiro (2008) afirmam, é preciso ir além da leitura. Para entender as HQ, é necessário considerar as informações fornecidas nas expressões e nas figuras.

Nos quadros seguintes, o Egípcio justifica o barulho e agonia dizendo que estavam se apressando para concluir a construção de uma pirâmide, em 15 anos, antes do rio Nilo encher. Como a abordagem é do sistema de numeração egípcio, note que, quando o egípcio comunica o tempo previsto para a conclusão da pirâmide, ele fornece a informação no seu próprio sistema numeral. Além desses detalhes, o enredo é muito coerente com a realidade do Egito. É citado o rio que o banha e a preocupação com a plantação, elementos peculiares daquele povo.

Além de transmitir conhecimentos matemáticos, a História em Quadrinhos comprovou que este estudo se destacou pela meticulosidade em fornecer informações precisas e autênticas aos leitores. Isso é evidenciado na 4ª página, quando aparece o papel entregue a Tunico, contendo os símbolos matemáticos egípcios, juntamente com seus significados, totalmente alinhados ao sistema de numeração egípcio.

Assim, observa-se que o objetivo dos estudantes não era simplesmente concluir a atividade, mas, sobretudo, promover conhecimento através de suas produções, fazendo com que esse conhecimento fosse confiável. Vale salientar, também, os detalhes dos quadrinhos, todos feitos com muito cuidado; desde as expressões dos personagens até a nitidez no desenho dos números.

Na página 4, surge um problema para o Egípcio, protagonista da história. Seus amigos não conseguem mensurar matematicamente o trabalho que foi realizado e o quanto ainda falta para finalizá-lo. Nesse momento, o gatinho Álgebro toma a palavra e afirma que pode ajudá-los, mencionando a existência de uma fórmula para calcular a área do tronco da pirâmide. O gatinho explica que a fórmula para solucionar o problema é $A = A_B + A_b + A_l$. Álgebro continua sua fala, detalhando o significado de cada incógnita da fórmula: A representa a área do tronco; A_B a área da base maior do tronco; A_b a área da base menor do tronco; e A_l a área lateral do tronco.

É importante mencionar que os estudantes que elaboraram essa revista tinham estudado o conteúdo sobre pirâmides alguns meses antes e conseguiram fazer uma transposição eficiente desse conhecimento para a HQ. Como o conteúdo foi bem construído, não foi necessário fazer correções nesse quadrinho.

Na última página, o Egípcio fica impressionado com a inteligência de Álgebro. Tunico, muito orgulho, diz que seu gato é um gênio. Os egípcios usam essa situação para explicar o motivo de seu amor pelos gatos. É válido ressaltar que os gatos eram adorados no Egito, pois acreditava-se que eles traziam sorte. Basicamente, foi isso que aconteceu na história. Após esse momento, Álgebro e Tunico ajudam na construção da pirâmide e encerram sua viagem voltando na máquina do tempo.

A História em Quadrinhos apresenta muitos detalhes da cultura e crença egípcias, além de trazer uma abordagem diferenciada e atrativa da matemática. A discussão se inicia com o sistema de numeração e se encerra de maneira extraordinária, com fórmulas específicas para o tronco de uma pirâmide. Esses elementos, juntos, visam ao leitor conhecimento matemático de maneira humorada e didática, tudo isso embalado pelo fato de um gato falar e pela existência de viagens no tempo.

Entretanto, é importante esclarecer que o foco desse trabalho não se limita a promover o conhecimento matemático de forma atrativa ou lúdica. O principal objetivo dessa investigação reside na possibilidade de envolver os estudantes em um processo formativo e reflexivo, conduzindo-os à investigação e criticidade (FREIRE, 2014). Desse modo, é possível que eles se apropriem de conceitos matemáticos prévios, revisando-os e reestruturando-os. Com base na análise das etapas supracitadas, percebe-se que essa meta foi alcançada, apesar das limitações, como a necessidade de os alunos estudarem mais, mesmo já possuindo algum conhecimento sobre o conteúdo. Acredita-se que esse percurso proporcionou uma maior aproximação entre os alunos e a matemática, por meio das Histórias em Quadrinhos.

Em resumo, entendemos que as HQ consistem em um recurso didático, pois facilitam a compreensão dos alunos, conforme preconiza Bruner (1976). Chamamos a atenção, também, para as etapas do conhecimento proposta pelo autor, que se dividem em: 1) aquisição de novas informações; 2) transformação do conhecimento para desenvolver novas ideias e 3) avaliar se a transformação foi adequada.

Com base nessa sequência, é possível apontar que, durante esse processo formativo, os estudantes tiveram acesso a novas informações – desde a etapa da pesquisa sobre as HQ até a etapa de elaboração –, tendo em vista que, para criar uma revista como a apresentada, eles tiveram que buscar informações e estudar o sistema de numeração egípcio por conta própria. Após o levantamento das informações, eles tiveram que transformar esse conhecimento em ideias para elaboração das tirinhas e revistas. Por fim, avaliamos juntos se as transformações feitas foram adequadas. Portanto, atenderam e vivenciaram as etapas de utilização do conhecimento de Bruner (1976).

No que se refere à investigação de forma global, baseamo-nos nos momentos pedagógicos elaborados por Delizoicov (2001), que são: (i) problematização inicial; (ii) organização do conhecimento; e (iii) aplicação do conhecimento.

Na problematização inicial, os alunos se viram desafiados a aprofundar seu entendimento sobre o universo das histórias em quadrinhos. Apenas o conhecimento prévio que possuíam não foi suficiente para enfrentar as discussões nas quais foram envolvidos. Foi necessário, portanto, embarcar em uma jornada de busca por conhecimento. Da mesma forma, ao se dedicarem à elaboração de quadrinhos, muitas vezes constataram que o conhecimento prévio que possuíam não era adequado para criar tirinhas ou revistas satisfatórias. Isso os levou a estudar mais profundamente os temas que seriam abordados em suas criações. Essa organização dialoga diretamente com o que Delizoicov (2001) propõe para esse momento, pois, segundo o autor, é nessa etapa que os alunos percebem que é preciso aprofundar-se nos temas e se apropriar do conhecimento científico, despertando a criticidade e mobilizando saberes.

Na organização do conhecimento, o papel da professora foi essencial para direcioná-los àquilo que realmente precisariam, bem como ao modo de buscar o conhecimento necessário para a execução da atividade. Conforme o autor, nesse momento, o professor orienta e sistematiza o estudo, selecionando o necessário para compreensão do tema.

Na etapa de aplicação do conhecimento, foi proposto um momento de tutoria, durante o qual foi apresentada uma atividade avaliativa a uma turma da 2ª série do ensino médio. Os alunos dessa sala foram divididos em grupos e tiveram que apresentar um trabalho para compor a nota. O trabalho consistia exatamente na criação de uma tirinha em quadrinhos. Para isso, os dez alunos do projeto foram convidados a se dividirem nos grupos e orientar o trabalho. Após a elaboração do material, os alunos apresentaram, com a orientação dos tutores, seus quadrinhos, em banner, em uma exposição de quadrinhos no colégio. Acerca dessa última etapa de aplicação, Delizoicov (2001) defende que os alunos precisam demonstrar que aquilo que aprenderam pode ser aplicado por eles em situações reais, conforme foi feito. Logo, os momentos pedagógicos foram vivenciados e a aplicação do conhecimento não se deu apenas no sentido de reprodução de etapas, mas na formação dos dez estudantes, os quais estiveram engajados no curso de extensão.

Como um dos objetivos do projeto debruçou-se sobre a divulgação científica matemática por meio das histórias em quadrinhos, na Figura 4, é possível observar um breve resumo dos quadrinhos e do projeto.



Figura 4: Breve resumo da origem dos quadrinhos e projeto desenvolvido

Fonte: Produção dos estudantes.

Os estudantes criaram uma página no Instagram (@apredendocomquadrinhos) para facilitar a divulgação dos quadrinhos que estavam sendo produzidos. Nela estão contidas as obras produzidas durante todo o processo educacional aqui proposto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresentado buscou analisar se o uso das HQ possibilitava um processo formativo que mobilizasse conceitos matemáticos. A partir das análises de todo o processo e dos materiais produzidos, incluindo as revistas, foi possível perceber que o objetivo foi alcançado.

Os alunos que fizeram parte do projeto demonstraram, em vários momentos, como apresentado na análise dos resultados, criticidade e reflexões. Portanto, é possível inferir que o trabalho com HQ foi promissor para reafirmação do conhecimento. A partir delas, os alunos foram conduzidos a um processo formativo e, quando confrontados com problemas, procuraram soluções no conhecimento canônico e na mediação da professora, a fim de superá-los (BORGES, 2002; VERGUEIRO, 2007; RAMA; VERGUEIRO, 2008; BRANDÃO, 2018). Foi essa postura que possibilitou apropriação não apenas das Histórias em Quadrinhos, mas, sobretudo, do conhecimento matemático, que era o foco das ações.

No transcurso desta pesquisa, foi possível notar a potencialidade presente nas HQ como instrumento didático no fortalecimento e na divulgação científica. Por meio do trabalho desenvolvido, o conhecimento matemático foi mobilizado e disseminado de forma lúdica, criativa e investigativa. No Instagram, por exemplo, muitas pessoas interagiram, tanto para prestigiar o trabalho dos estudantes como também para aprender mais sobre esta ciência. Viu-se que as histórias em quadrinhos não são pedagógicas apenas por serem inseridas no contexto educacional, mas por permitirem a abrangência do conhecimento como um meio de divulgação em massa.

Ao longo do percurso, os estudantes foram testados quanto à formação conteudista. Essa verdade foi percebida na análise das etapas do conhecimento de Bruner (1976). Os estudantes buscam informações, as transformavam em conhecimento para geração das ideias e avaliavam se a transformação estava adequada. Esse desdobramento só aconteceu devido à criação de um ambiente em que eles foram confrontados e conduzidos a pensarem e opinarem.

Tomando por base os momentos pedagógicos de Delizoicov (2001), foram desenvolvidas três etapas do processo elencado por ele. A problematização inicial, a organização do conhecimento e a aplicação do conhecimento permitiram aos estudantes um ganho pedagógico significativo que, ao longo do percurso, foi testado tanto na sequência dos momentos pedagógicos como na formação conteudista; como o desenvolvimento crítico e reflexivo do grupo. Além disso, quando precisaram assumir liderança, apresentaram posturas firmes e de organização.

Portanto, mesmo com as limitações metodológicas, notou-se que os objetivos foram alcançados, pois, por meio do trabalho com HQ, houve a mobilização de conceitos matemáticos, a divulgação científica e o desenvolvimento na formação crítica e reflexiva dos estudantes. Compreendemos que as ações propostas, poderiam ter sido ampliadas para a aquisição do conhecimento objetivando enriquecer a investigação. No entanto, fica como sugestão para pesquisas futuras.

REFERÊNCIAS

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro, Contraponto, 1996.

BRANDÃO, Daniel. **A linguagem dos quadrinhos**. Fortaleza: O Povo, 2018.

BORGES, Antônio Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de ensino de Física**, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.

BRUNER, Jerome Seymour. **O processo da educação**. 6. ed. São Paulo: Companhia Editorial Nacional, 1976.

DELIZOICOV, Demétrio. **Problemas e problematizações**. Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: Ed. da UFSC, p. 125-150, 2001.

EISNER, Will. **Narrativas gráficas**. São Paulo: Devir, v. 168, 2005.

FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, v. 3, n. 1, 1995.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. rev. e atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, p. 95-101, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Editora Paz e terra, 2014.

GUIMARÃES, Edgard. **O aprendizado da linguagem da história em quadrinhos**. ENCONTRO DOS NÚCLEOS DE PESQUISA INTERCOM, v. 2005, p. 1-14, 2005.

RAMA, Ângela; VERGUEIRO, Waldomiro. **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. Editora Contexto, 2008.

RAMOS, Paulo; VERGUEIRO, Waldomiro. **Quadrinhos na educação**. Editora Contexto, 2013.

ROBB, Brian J. **A Identidade Secreta dos Super-Heróis: a história e as origens dos maiores sucessos das HQs:** do Super-Homem aos Vingadores. Editora Valentina, 2017.

SANTOS, Roberto Elísio; VERGUEIRO, Waldomiro de Castro Santos. Histórias em quadrinhos no processo de aprendizado: da teoria à prática. **EccoS–Revista Científica**, n. 27, p. 81-95, 2012.

VASCONCELOS, Cláudia Cristina. Ensino-aprendizagem da matemática: velhos problemas, novos desafios. **Revista Millenium**, v. 20, p. 2023-03, 2000.

VERGUEIRO, Waldomiro. A atualidade das histórias em quadrinhos no Brasil: a busca de um novo público. **História, imagem e narrativas**, v. 3, n. 5, p. 1-20, 2007.



Revista
Ciências & Ideias