

FUNÇÕES MATEMÁTICAS EM QUADRINHOS: CONTEXTUALIZAÇÃO COM O PIXTON

Maths Functions in Cartoon: contextualization with Pixton

Hádallan Dedson Rodrigues dos Santos¹, Raíke Higor Souza Silva; Rosilângela Lucena
1. hadallandedson15@gmail.com

Resumo

Este artigo discute resultados, de um trabalho de conclusão de curso, que analisa o conhecimento do estudante enquanto constroem contextualização matemática em uma história em quadrinhos, construída por meio do software Pixton©. O método utilizado consistiu na montagem de um experimento que possibilitou a participação de cinco professores de matemática e de uma pedagoga, resultando na criação de três histórias em quadrinhos para o ensino de funções. Dentre os principais resultados verificados na análise de uma das histórias em quadrinhos desenvolvida, destacamos que a criação de histórias em quadrinhos para contextualização matemática contribui com a formação dos professores e é útil para acessar o conhecimento matemático.

Palavras-chave: Contextualização Matemática, História em Quadrinhos, Pixton©.

Abstract

This paper discusses some issues of a research developed as initial teacher training course. It analyzed students mathematics knowledge while building contextualization in a cartoon, built within Pixton© platform. The method comprised of a teaching experiment undertaken with five mathematic teachers and one pedagogue, resulting in three cartoons for teaching functions. Among the main issues, creating cartoons to contextualize mathematics helps teacher training, as well as, it is useful to access mathematics teaching.

Keywords: Maths Contextualization, Cartoon, Pixton©.

Introdução

Nos livros didáticos de matemática, aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático - PNLD, é possível perceber o quanto a contextualização de conteúdos matemáticos tem se configurado em um verdadeiro diferencial na abordagem de conteúdos e proposição de problemas. A presença da contextualização relacionada aos conceitos matemáticos, faz com que os estudantes façam uso destes conhecimentos para resolver situações presentes em seu cotidiano, revelando a Matemática, segundo Gitirana e Carvalho (2010, p. 82), “como uma atividade humana e, como tal, profundamente inserida no contexto social em que é produzida”.

Apesar de sua importância, contextualizar não é uma tarefa fácil. Percebe-se muitas vezes o uso inadequado de situações do cotidiano ou mesmo irreais, como tentativa forçada de inserir a matemática sem considerar futuras dificuldades que poderão gerar à aprendizagem de conceitos por parte dos estudantes. De acordo com Gitirana e Bittar (2013),

Quando pretende-se contextualizar é necessário que ocorra a inclusão da rotina, das experiências e das eventualidades diárias dos estudantes, levando isso para a sala de aula, implementando diversas situações conhecidas pelos os mesmos, com intuito de tornar a contextualização um recurso facilitador da aprendizagem provocando a solução de problemas reais do aluno.

Nossa hipótese é que o uso da contextualização por parte do professor, e também, do estudante, pode contribuir como método de ensino de matemática, tal como, instrumento de verificação de aprendizagem. Haja vista, que no primeiro caso, o estudante precisa evocar conceitos matemáticos para resolver situações reais, enquanto no segundo, para contextualizar, o estudante fará uso de situações reais para explicar conceitos matemáticos.

Neste contexto, as histórias em quadrinhos - HQ, uma das formas de comunicação muito utilizada para discutir ou retratar diversos tipos de situações, entre elas as do cotidiano das pessoas, parece-nos um caminho fértil para fomentar a prática da contextualização matemática.

A diversidade de conteúdos que pode ser apresentada nas HQ, tal como, a multiplicidade de finalidades para as quais são criadas, dão indícios do potencial que a criação de tais histórias pode ter dentro do âmbito educacional, inclusive, para o ensino e verificação de aprendizagem de conceitos de matemáticos.

Segundo Vergueiro et al (2006), a introdução das HQ no âmbito educacional ocorreu de forma muito restrita. Estas eram utilizadas, em livros didáticos, com intuito de ilustrar textos complexos. Após essa fase, observou-se que muitos alunos começaram a aceitar as HQ em sala de aula, e logo foram observados os benefícios que esse tipo de recurso proporcionava como apoio pedagógico e em várias disciplinas.

Outro aspecto relevante a ser considerado nesse processo em que se deseja promover a criação deste tipo de recurso para o ensino de matemática, é a possibilidade de uso de tecnologias digitais oferecidas pela *internet*, como os *sites* de criação de história em quadrinhos *online*. Destes, o *Pixton*® tem se revelado um bom recurso. Ele oferece ferramentas que podem dar suporte a professores e estudantes durante toda a criação de HQ, inclusive, no que diz respeito a criação de cenários contextualizados. Entretanto, é gratuito apenas para uso individualizado, ou seja, se um professor desejar montar uma turma no *Pixton*®, terá que pagar por isto.

Este artigo analisa e discute a contextualização matemática de uma história em quadrinhos, construída por professores e/ou estudantes da Licenciatura por meio do *software Pixton*®.

Referencial Teórico

Nas próximas seções, discutiremos sobre a contextualização e sua relevância para o ensino e aprendizagem da matemática, revelando potencialidades e entraves que podem surgir quanto se deseja contextualizar conhecimentos matemáticos. Também, discutiremos como as histórias em quadrinhos podem favorecer a prática da contextualização matemática, inclusive, quando espaços virtuais projetados para criação e publicação de histórias em quadrinhos são utilizados como suporte.

Contextualização Matemática

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN - Matemática, apresentam algumas considerações quanto à contextualização dos conteúdos desta área e estabelece alguns aspectos importantes que norteiam a aprendizagem matemática dos alunos. Dentre estes, o ato de estabelecer uma relação entre as várias áreas e os aspectos presentes no meio social, pessoal ou cultural do aluno (BRASIL, 2001), pode contribuir não apenas para formação do estudante, mas, também, para formação deste, enquanto cidadão que busca por meio de seus conhecimentos resolver situações de seu cotidiano.

A necessidade do ser humano de compreender os fenômenos que o cercam e ampliar, aprofundar e organizar, progressivamente, o seu conhecimento e sua capacidade de intervenção sobre esses fenômenos sempre impulsionou – e impulsiona – a construção do conhecimento matemático. (GITIRANA; CARVALHO, 2010, p. 69)

Este ato de relacionar conceitos matemáticos às práticas social, pessoal ou cultural do estudante, por meio da contextualização permite que o indivíduo ultrapasse a quase exclusividade de representações simbólicas e métodos centrados apenas em algoritmos ao tentar resolver problemas. Também, perpassam estratégias de resolução com base em aplicação direta de fórmulas, comumente explorados nas práticas educativas para se trabalhar os conceitos matemáticos. Para Tufano (2001, p.40),

Contextualizar é o ato de colocar no contexto. É colocar alguém a par de algo, alguma coisa, uma ação premeditada para situar um indivíduo em um lugar no tempo e no espaço desejado, encadear ideias em um escrito, constituir o texto no seu todo, argumentar.

É por meio da contextualização que o professor poderá levar os estudantes a aplicar os conhecimentos matemáticos que aprendem em sala de aula para resolver problemas de contextos diversos e reais. Segundo Gitirana e Carvalho (2010), o significado atribuído aos conceitos matemáticos envolvidos nestes contextos é o que torna a contextualização importante para o ensino e aprendizagem da matemática.

No âmbito da sala de aula, Tufano (2001) salienta que contextualizar é uma tarefa inicial e essencial, das atribuições do professor. Trata-se de oportunizar ao estudante a vivência de uma matemática além da teoria e da prática vista nos cadernos ou nos livros didáticos, por exemplo. Mas, uma matemática para vida, que seja presente e útil no cotidiano dos estudantes, para que à medida que estes conhecimentos lhes ajudem a resolver problemas do dia-a-dia, façam sentido para eles. Segundo Vasconcelos e Rêgo (2010, p.9),

A contextualização deve mobilizar áreas ou dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural dos sujeitos envolvidos, e na própria matemática, além de trazer à tona competências cognitivas adquiridas já anteriormente para solucionar problemas novos. Deve ser concebida como capaz de tornar a construção de conceitos um processo constante de desenvolvimento cognitivo, que permita transitar de forma inteligente das experiências escolares cotidianas para as abstrações.

Entretanto, é consenso entre muitos pesquisadores que o ato de contextualizar não é uma tarefa fácil para o professor, para Gitirana e Carvalho (2010) “a própria didatização do contexto o transforma, naturalmente, em um contexto artificial”. Isto porque, “a contextualização é um ato muito particular e delicado”, (TUFANO, 2001, p. 41). Afinal, ela envolve o contexto e as particularidades deste, e cabe a quem a utiliza estar atento aos significados que pode revelar ou não ao indivíduo. Uma dada situação para alguém que reside no Nordeste do Brasil pode fazer bastante sentido, e não fazer sentido algum para outro que habita na região sudeste, se levarmos em consideração a diversidade cultural existente no Brasil, por exemplo. Gitirana e Bittar (2013) afirmam que o contexto utilizado para abordar um conceito matemático precisa ter função específica e clara, para que se favoreça a aprendizagem. Evita-se com isto inadequações e superficialidades nas contextualizações.

Outro aspecto que deve ser considerado ao se tentar contextualizar o conhecimento matemático é o cuidado com a inserção de elementos da rotina dos estudantes, no entanto, utilizados fora da realidade. Não é raro encontrarmos situações ditas contextualizadas no âmbito da sala de aula ou mesmo em livros didáticos. De acordo com Gitirana e Carvalho (2010), muitos livros didáticos de matemática, apresentam erros de contextualização e reforçam a dificuldade apresentada pelos professores em contextualizar conceitos. É preciso estar atento ao fato de que ter elementos do cotidiano na elaboração de uma questão matemática, não implica em contextualização.

De acordo com Vasconcelos e Rêgo (2010), o intuito de centrar atividades nas propostas do PCN sobre contextualização muitas vezes está equivocado, visto que grande parte dos docentes estão reduzindo a matemática para aspectos pertinentes e usados no cotidiano do aluno, mas sabemos que para alcançarmos um conhecimento amplo e consistente é necessário relacionar a matemática a situações problematizadoras que estimulem os alunos a pensar e a buscar a solução não só para as questões que sejam propostas, mas para aspectos amplos e gerais.

As reduções em relação aos conceitos matemáticos geram contextualizações superficiais e não favorecem o aprendizado do aluno, em alguns casos pode até prejudicá-los na formação dos conceitos estudados. Tal fato, pode, inclusive, induzi-los a erros procedimentais ou conceituais. Desse modo, tão relevante quanto ver o contexto inserido nas aulas de matemática é perceber a matemática inserida no contexto dos estudantes. É vê-los fazendo uso do que aprendem em sala de aula e transpondo para situações cotidianas em que os algoritmos matemáticos são úteis e ganham sentido.

Matemática Contextualizada e em Quadrinhos

As histórias em quadrinhos – HQ, há muito vem sendo utilizadas como método de ensino de componentes curriculares. Bastante presente em livros didáticos, elas são valiosas para comunicar conhecimentos de qualquer área, porém de forma criativa e lúdica. Em geral, a contextualização é uma aliada quando o educador deseja fazer uso de HQ com finalidades didáticas.

Ao querer contextualizar é preciso incluir a rotina, as experienciais, os acontecimentos diários, na sala de aula, implementando situações conhecidas pelos educandos, em busca de tornar a contextualização em um recurso facilitador de aprendizagem, com planejamento, didática e métodos capazes de provocar a solução de problemas reais no aluno. (GITIRANA; BITTAR, 2013, p.77)

Assim, propor a criação de HQ, visando o ensino e a aprendizagem de matemática, é preciso levar em consideração a qualidade e a pertinência da contextualização aplicada e relacionada à matemática que se busca ensinar e/ou aprender. A imersão em ambientes *online* propícios à construção de quadrinhos pode ser um bom caminho a ser percorrido tanto por professores, quanto pelos estudantes. Denardi et al (2012, p.158) afirma que a HQ pode ser vista como um agente facilitador de aplicação prática para docentes das mais variadas áreas do saber, principalmente em matemática, pois, estimula várias competências cognitivas e emocionais do aluno.

Entretanto, criar uma HQ demanda tempo, criatividade, entre outros fatores que nem sempre os estudantes e professores possuem. Desse modo, os recursos disponibilizados pela internet poderão contribuir com o professor que vise o ensino contextualizado e em quadrinhos, da matemática. Dentre os muitos *sites* de criação de HQ, o *Pixton*® é uma boa opção.

Pixton

O *Pixton*® é uma invenção do casal Clive e Daina Goodinson, com sede em Parksville, British Columbia, Canadá. Trata-se de um serviço *online* que permite a criação e edição de HQ. Por meio desse serviço o usuário pode expressar-se criando personagens fictícios ou personagens pré-definidos pelo *site*. Tal fato faz com que o usuário ganhe tempo e tenha suas construções facilitadas, uma vez que o *software* também disponibiliza diferentes ambientes, expressões faciais, vestimentas, acessórios e poses. É possível ainda o envio de fotos e a criação de HQ com personagens reais, utilizando tais imagens.

O *software Pixton*® foi desenvolvido com a finalidade de favorecer a criação e o compartilhamento de HQ. É destinado às pessoas que queiram trabalhar individualmente ou para grupos (empresas e escolas). É gratuito para uso individual e pago para o uso em grupos. O acesso pode ser feito, inclusive, por smartphone por meio do APP disponível no *Play Store*. É altamente interativo e pela função de compartilhamento (*Facebook, Twitter, LinkedIn, YouTube*, entre outras) ou pelo bate-papo do próprio *site* as interações são potencializadas.

O *Pixton*® poderá oferecer, enquanto recurso didático, um diferencial às práticas educativas, uma vez que suas ferramentas dão suporte aos estudantes durante a criação de HQ, fornecendo cenários pré-definidos ou mesmo elementos para que estes sejam montados. Caixas de textos permitem a escrita do roteiro em que estarão envolvidos os conceitos e os contextos. Além disso, as HQ, podem, de acordo com Denardi et al, (2012, p. 159),

Ampliar as capacidades cognitivas dos alunos e auxiliar no desenvolvimento de habilidades como as de observação, imaginação, interpretação e criticidade, além de motivar os alunos que possuem dificuldades em expor suas ideias pela linguagem escrita.

O *Pixton*® é um *site* que dá suporte aos seus usuários na criação das HQ. O serviço é muito colaborativo, pois permite que o estudante crie com seus amigos, através da função “quadrinhos em equipe”, ao mesmo tempo, e sem a necessidade de desenhar os quadros da HQ. É também cooperativo, e apresenta um tipo de tutorial que auxilia usuários pouco familiarizados com a tecnologia, na criação de suas histórias em quadrinhos. O fato de ser intuitivo, torna-o mais simples e fácil de utilizar.

Método

Este trabalho visa discutir e analisar a contextualização do conhecimento matemático de estudantes ao construir histórias em quadrinhos, por meio do *software Pixton*®. O experimento foi desenvolvido em um Polo de ensino presencial, do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância do Instituto Federal de Pesquisa e Tecnologia de Pernambuco – IFPE. Licenciandos e graduados se inscreveram para participar do experimento, por meio de um formulário *online* do *GDrive*. Ao todo, tivemos 14 inscritos, entretanto, apenas 6 participantes compareceram: três licenciandos em matemática, dois graduados em matemática, sendo que um deles possuía especialização, e uma graduada em pedagogia, porém, mestra em educação matemática e tecnológica.

A tarefa a ser realizada durante o experimento tinha como proposta, a elaboração de uma história em quadrinhos, que apresentasse conhecimentos de um tipo de função de forma contextualizada, não sendo especificado aos participantes que tipo de função iriam abordar. Ao todo, foram elaboradas três HQ, criadas no *Pixton*®. A coleta de dados foi realizada a partir das observações e anotações dos pesquisadores, que acompanharam os participantes durante todo

o experimento, e, principalmente, pelo *printscreen* de tela de cada HQ criada. Analisaremos, nesse artigo, apenas uma das três HQ.

O Experimento

O experimento foi montado em uma sala de aula de um polo presencial do curso de Licenciatura em Matemática a distância do IFPE. Na escola existe um laboratório de informática, mas no dia do experimento estava indisponível. Desta forma, utilizou-se os computadores dos pesquisadores. Fez-se necessário, também, rotear a internet do celular de uma das professoras participantes, pois a da escola não estava com bom sinal. Durante 4 horas de experimento, os participantes puderam vivenciar três etapas: a primeira consistiu no reconhecimento da interface do *Pixton*®, a segunda, na criação de histórias em quadrinhos *online* e, a terceira, na apresentação e análise coletiva (participantes e pesquisadores) das histórias em quadrinhos criadas.

Na primeira etapa, com o auxílio de um projetor multimídia e de um notebook, os pesquisadores discutiram com os participantes, durante 30 min, noções básicas sobre contextualização e sua relevância para o ensino da Matemática. Em seguida, apresentaram o *Pixton*® e disponibilizaram mais 30 min para que os participantes pudessem realizar o cadastro e explorar as funcionalidades do *software*. Os pesquisadores, autores deste trabalho, deram suporte técnico aos participantes sempre que estes solicitavam ajuda.

Na segunda etapa, formaram-se duas duplas e um dos participantes trabalhou sozinho. Já cadastrados e familiarizados com as principais ferramentas do *Pixton*®, os pesquisadores informaram a atividade que consistiu na criação de uma história em quadrinhos que abordasse, de forma contextualizada, conceitos de funções. Os participantes puderam escolher o tipo de função que iriam abordar em sua HQ, tal como, o contexto em que iriam aplicar tal conhecimento.

Durante o experimento, foram disponibilizados dois livros didáticos, um do primeiro e outro do segundo ano do ensino médio, ambos aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático – PNLD, para fins de consulta, caso os participantes precisassem. Apenas uma dupla utilizou um dos livros, o do primeiro ano. Estabelecemos uma hora e meia para a conclusão desta etapa.

Na terceira etapa, os participantes foram convidados a apresentar as histórias em quadrinhos para o grupo. Após cada apresentação, o grupo discutiu coletivamente, três aspectos da história em quadrinhos apresentada: 1. A contextualização (coerência do contexto); 2. A matemática e/ou outros conhecimentos utilizados (identificar o tipo de função escolhida; características e representações da função que foram abordadas; identificação de erros conceituais ou procedimentais); 3. As ferramentas do *Pixton*® (ferramentas utilizadas e pertinência das escolhas).

Discussão dos Resultados

As HQ criadas receberam de seus autores os seguintes títulos: *Função Afim em Movimento e Dias de Negócios*, ambas abordaram conhecimentos da Função Polinomial do Primeiro Grau, ou seja, Função Afim. Já a terceira HQ, foi denominada *A Mulher Morta*, que apresentou conhecimentos de Função Exponencial.

Descreveremos e discutiremos neste artigo apenas a HQ – *A Mulher Morta*.

O contexto da HQ - *A Mulher Morta* (Figura 1), divide-se em dois momentos em que duas amigas (Personagens 1 e 2) conversam sobre a doença de uma delas (Personagem 2). No primeiro momento, elas conversam em um restaurante (Cenário 1); no segundo momento, em um laboratório de ciências (Cenário 2), ambos pré-definidos pelo *Pixton*®. O enredo da contextualização consiste em um diálogo que se inicia em um restaurante, quando duas amigas se encontram e decidem conversar sobre a virose de uma delas, causada, curiosamente, por uma bactéria. A conversa termina em um laboratório de ciências.

Anais do 14º Congresso Internacional de Tecnologia na Educação

Brasil | Recife | Setembro de 2016

ISSN: 1984-6355

A respeito dos conhecimentos, percebe-se uma conexão entre o que a autora da HQ sabe sobre a reprodução de uma bactéria no corpo humano e um conhecimento matemático não anunciado, sequência geométrica, para exemplificar um aspecto da função exponencial.

Quanto às ferramentas do *Pixton*® para criar a HQ foram utilizadas as seguintes ferramentas: 2 cenários pré-definidos, 1 tipo de balão para edição, 2 personagens (a *função movimento* para as partes do corpo das personagens e a *função modificar feições* para o rosto das personagens); *acessório* (óculos); *registros simbólicos*, escrita em língua materna e numérica.

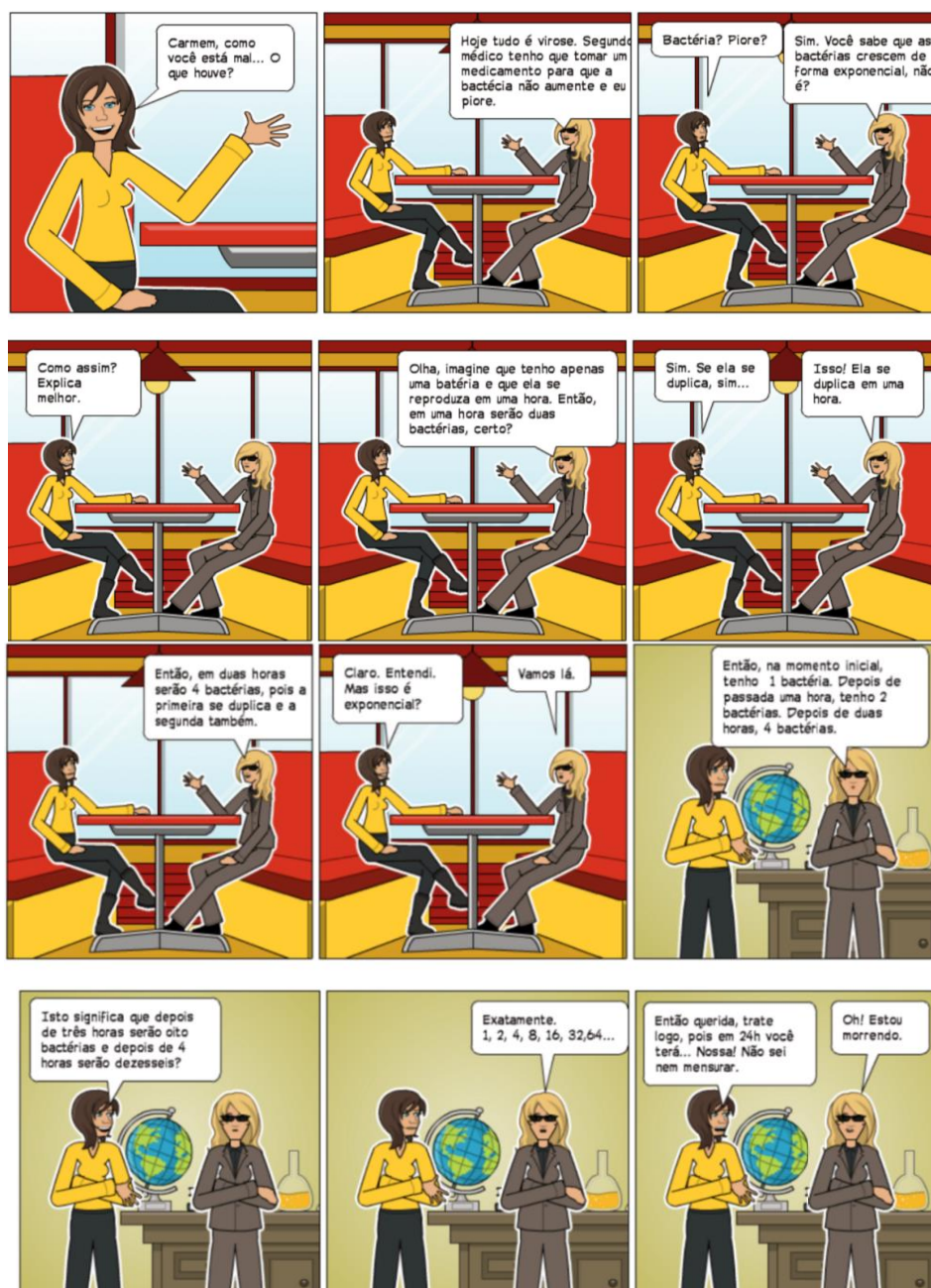


Figura 1 – HQ 1 – A Mulher Morta

O Contexto

A HQ – A Mulher Morta apresenta um enredo atual, interessante e extremamente criativo. Articular a reprodução de uma bactéria ao conhecimento matemático de uma sequência geométrica para exemplificar função exponencial, revela o quão importante e útil é a matemática. O enredo é objetivo, não cansa o leitor. Faz uso de um humor sarcástico para tratar de um problema sério, sem sair da realidade, afinal, uma doença causada por uma bactéria, de fato, se não tratada poderá matar uma pessoa. Entretanto, nos parágrafos a seguir, discutiremos três aspectos do contexto da HQ, os quais consideremos importantes para reflexão dos professores que desejam contextualizar para ensinar matemática.

O primeiro aspecto diz respeito ao diálogo entre as duas personagens da HQ, que se desenvolve em dois ambientes sociais: o Cenário 1 (restaurante) e o Cenário 2 (laboratório de ciências), o que é muito bom. Entretanto, não se justifica, na história, a função do Cenário 2, haja vista, que a conversa desenvolvida neste espaço de tempo, poderia ter sido concluída no Cenário 1, sem prejuízo ao enredo. Não se revela, por exemplo, se é o local de trabalho de uma das personagens. Na vida real, é normal conversarmos em um local e terminarmos a conversa em outro. Mas, em geral, há um motivo para estarmos lá. Talvez, houvesse intenção, da autora, de usar o laboratório para demonstrar, na prática, algo sobre a reprodução da bactéria. Entretanto, isto não ficou evidente. Considerando que o diálogo foi curto, talvez, ficasse mais próximo da realidade, iniciar e concluir o diálogo no Cenário 1, evitando com isto, o que Gitirana e Carvalho (2010) chamam de artificialidade da contextualização.

Outro aspecto relevante, pode ser percebido no primeiro quadrinho, trata-se da expressão facial da Personagem 1. Ela diz: “Carmem, como você está mal...o que houve?”. Entretanto, a feição é de pura alegria. A frase permite que o leitor conclua e interprete que uma amiga está preocupada com a outra, porém, a expressão facial da que fez a pergunta, denota alegria, não preocupação. Isto pode prejudicar a interpretação do leitor, confundindo-o, uma vez que as expressões faciais e “verbais” (revelada na escrita) são contraditórias, não revelando o que ocorre, em geral, no cotidiano das pessoas. Talvez, a pouca habilidade em trabalhar com a ferramenta do *Pixton*®, para modificar as feições do rosto das personagens, tenham dificultado a escolha de uma expressão facial compatível com o que estava sendo comunicado.



Figura 2 – Contradição entre expressão facial e “verbal”.

O terceiro aspecto sobre o contexto da HQ consiste em perceber que os recursos do *Pixton*® para dar a sensação de dinâmica às personagens, tais como, as que modificam gestos, feições, movimentos, praticamente não foram utilizados. Optou-se pela repetição de quadrinhos. Dos 12 quadrinhos que compõem a HQ, 7 são idênticos. Em uma situação real, por mais que durante um diálogo as pessoas mantenham certa postura, muito dificilmente elas permanecerão como estátuas, imutáveis. As feições, gestos e “movimentos” das personagens em uma HQ devem complementar as narrativas, ou seja, o que está escrito nos balões. Eles dão “vida”, significado, ao que está escrito nos balões. Muitas histórias em quadrinhos são construídas apenas pelos cenários, e falam por si só, dispensando inclusive os balões de diálogo, dada sua relevância.

Os Conhecimentos em Foco

Quanto aos conhecimentos utilizados na contextualização da HQ, discutiremos sobre os conceitos internos e externos à matemática, abordados para tratar do tipo de função escolhida, a função exponencial. Observe o diálogo do quadrinho a seguir (Figura 3):



Figura 3 – Uso errado do termo virose.

No diálogo do quadrinho anterior (Figura 3) pode-se perceber que a informação dada pela Personagem 2 está errada, pois viroses são ocasionadas por vírus, não por bactérias. Talvez, o uso inadequado do termo, retrate a banalização do próprio termo ‘virose’, existente no meio social. De fato, é uma realidade a prática de associar algumas doenças à uma virose, inclusive, as que possuem sintomas semelhantes. Esta acepção fica claro na fala da Personagem 2, quando diz: ‘tudo é virose’. Entretanto, se o quadrinho tem por finalidade formar o estudante, o professor terá que ter cuidado para não propagar informações incorretas. Segundo o dicionário *Michaelis Online*, “virose é uma doença ocasionada por vírus”. Logo, não cabe atribuir à virose ser ocasionada por bactéria, como está posto no quadrinho. Informações erradas podem levar os estudantes a incorrer em erros quando postos diante de situações cotidianas ou mesmo no âmbito da sala de aula.

A respeito do conhecimento matemático em jogo, função exponencial, pode-se perceber a intenção de apresentar de forma contextualizada uma definição da Função Exponencial (Figura 4), sem apresentá-la de fato no diálogo. Uma função exponencial pode ser definida como uma base a pertencente a \mathbb{R} , sendo a um número real maior que zero e diferente de 1, elevada a um expoente x , ou seja, $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ tal que $y = a^x$, sendo que $a > 1$ ou $0 < a < 1$.



Figura 4 – Contextualização para definir implicitamente a Função Exponencial.

Na figura 4, o diálogo entre as personagens do quadrinho, apresenta de forma bastante criativa e pertinente, uma noção de exponencial, dando a entender que a função escolhida para contextualização foi a Função Exponencial. Para contextualizar tal conhecimento, é feita uma relação com o crescimento das bactérias que, de fato, é exponencial.

Na sequência de quadrinhos (Figura 5) a seguir, a Personagem 1 revela seu entendimento às explicações da Personagem 2, a respeito de como as bactérias se multiplicam, à medida que aumentam seu tamanho, ou seja, crescem e se dividem. A HQ apresenta a noção de função exponencial, relacionando as variáveis tempo com quantidade de bactérias exponencial, sem utilizar a definição usual como se pode encontrar em livros didáticos.



Figura 5 – Introdução a noção de função exponencial.

A forma como o conhecimento matemático foi explorado nesta HQ permitiria, a um professor de matemática, iniciar o estudo de potências ou mesmo de sequências em progressão geométrica. Além de criar uma HQ para ensinar matemática, objetivo do experimento deste trabalho, percebeu-se, também, a partir dos erros cometidos pela autora da HQ, o potencial deste recurso como instrumento de verificação da aprendizagem. Ou seja, o professor também pode propor aos seus estudantes a criação de HQ para contextualização de conteúdos matemáticos. As HQ dos estudantes poderão revelar o quanto aprenderam ou o quanto ainda precisam aprender. Os erros que possam cometer, ao tentar contextualizar a matemática aprendida, também podem mostrar aprendizagens erradas de um conceito, entre outros aspectos relevantes ao processo de ensino e aprendizagem.

É relevante perceber, ainda, as representações simbólicas utilizadas na HQ. O domínio da representação escrita, em língua materna, compõe maior parte do diálogo, sendo utilizada, inclusive, para descrever o raciocínio lógico das Personagens sobre a matemática em foco. Os números naturais utilizados, inicialmente, servem para explicar como as bactérias se reproduzem, e, por fim, são organizados de forma a representar uma sequência infinita (Figura 5), dando a entender que as bactérias se reproduzem infinitamente, isto é, se este processo não for interrompido.

As Ferramentas do Pixton

As escolhas das ferramentas do *Pixton*® feitas para produção da HQ, revelam o quanto o *software* é simples de fácil familiarização por parte do usuário. Discutiremos sobre tais escolhas, a saber: os cenários, os balões, as personagens, acessório e as representações simbólicas.

- Cenários pré-definidos: os cenários foram mantidos da forma como o *Pixton*® disponibiliza, ou seja, a autora da HQ preferiu não inserir outros elementos aos cenários. Como discutido anteriormente, a escolha do Cenário 2 não foi justificada, embora, a autora pudesse fazê-lo, utilizando, por exemplo, o microscópio que está na mesa (Figura 6) para simular a explicação, na prática, de como as bactérias se reproduzem. Isto traria para o diálogo da HQ outro conhecimento relevante sobre a temática, o fato de que as bactérias são invisíveis, podendo ser vistas apenas com o auxílio de um microscópio. O tamanho da bactéria também poderia ser tratado matematicamente.



Figura 6 – Cenário 2 – Laboratório de Ciências

- Tipo de balão de edição: o tipo de balão escolhido foi adequado para à narrativa da HQ, uma vez que em todos os quadrinhos havia apenas diálogo. O *Pixton*® oferece vários tipos de balões para atender especificidades das histórias desenvolvidas que venham a ser desenvolvidas. Existe balão para expressar o que um personagem está pensando, outro para dar ênfase a gritos, por exemplo. Esta diversidade de balões poderia ter induzido à autora ao erro, mas isto não ocorreu.

- Personagens: as personagens escolhidas representam duas mulheres, as quais foram mantidas em todos os quadrinhos, sendo atribuído a elas um diálogo que transcorre nos dois cenários. O pouco uso da ferramenta que modifica a posição das partes do corpo das personagens, que dá a ideia de movimento, assim como, a que modifica as feições do rosto para revelar reações, sentimentos (raiva, dor, alegria, etc), deixaram as personagens como estátuas na HQ. O leitor poderá ler, sem ter que observar os cenários dos quadrinhos, haja vista a repetição integral de muitos deles, o que não é interessante.

- Acessório: percebemos a inserção de apenas um tipo de acessório, os óculos escuros que a Personagem 2, a que está doente, faz uso. Em termo de contextualização, não é muito comum vermos pessoas utilizando óculos escuros em restaurantes e laboratórios, ou seja, em lugares fechados, exceto quando isto se faz necessário, o que não é o caso. Talvez, se tivesse utilizado óculos de grau ou optasse pela não inserção desse acessório, garantisse maior proximidade com a realidade.

- As representações simbólicas: predominou na HQ, como já discutimos anteriormente, a escrita em língua materna e a numérica. O *Pixton*® permite que sejam escritos nos balões de edição símbolos disponíveis no teclado de um computador. Não existe a opção inserir outros símbolos além dos que estão no teclado, ou seja, há uma limitação para o uso de alguns registros de representação matemática. Entretanto, isto não comprometeu o contexto da HQ.

O que se pode perceber é que, de fato, o *Pixton*® é um *software* de interface amigável e com ferramentas de fácil utilização. Isto fica evidente se recordamos que foram dados apenas 30 minutos para que os participantes do experimento pudessem explorá-lo antes de realizar a tarefa proposta. Embora, algumas escolhas da autora da HQ – *A Mulher Morta*, não tenham sido ideais, a quantidade de recursos utilizados por ela para construir a HQ é bastante significativa.

Além disto, percebemos a relevância da tecnologia – *Pixton*® - na criação de HQ, pois oportuniza que qualquer pessoa, em pouco tempo, possa criar uma HQ, inclusive aquelas que não possuem habilidades artísticas para desenhar um cenário, por exemplo. É importante destacar, ainda, que a ausência de registros de representação matemática do *software* pode limitar a criação de HQ cuja finalidade é a contextualização matemática. Neste sentido, é necessário explorar mais as ferramentas do *Pixton*® para se ter a real dimensão do que é possível fazer por meio destas para tratar de conceitos matemáticos.

Considerações finais

As histórias em quadrinhos quando produzidas de maneira coerente, articulando o contexto, o cenário e o conteúdo específico, poderão contribuir para o ensino e aprendizagem da matemática. Este trabalho teve por objetivo discutir e analisar a contextualização matemática de uma história em quadrinhos, construída por meio do *software Pixton*®.

Um dos resultados verificados a partir da análise da HQ – *A Mulher Morta* revela que é possível abordar um conteúdo matemático de forma contextualizada, divertida e muito criativa. Também, confirmou-se o que os autores que fundamentam teoricamente este trabalho afirmam a respeito da dificuldade de contextualizar. Dão indícios dessa dificuldade, os erros quanto ao conhecimento apresentado e as incoerências entre o cenário e o diálogo. Tais erros incorrem em superficialidade quanto à contextualização realizada e podem prejudicar a aprendizagem de estudantes se utilizada sem as devidas correções. Entretanto, estes mesmos erros mostraram o potencial do método para ser utilizado pelo professor quando acessar os conhecimentos dos estudantes, sejam eles matemáticos ou de outra natureza.

Outro resultado significativo consistiu na familiarização rápida da professora em relação à utilização das ferramentas do *Pixton*®. O uso desta tecnologia beneficiou a criação da HQ ao fornecer recursos para composição desta que mobilizou outros conhecimentos, além de conceitos matemáticos. É válido ressaltar que o *Pixton* possui limitações quanto ao uso de registros de representação matemática.

Agradecemos ao IFPE por ter viabilizado este trabalho e a todos os participantes.

Referências

- BRASIL. Secretaria de Educação de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**/Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 2001.
- DENARDI, L. SANTOS, A. A.; MONTEIRO, D. F. L.; FONSECA, D.; MORAES, D. F.; FREITAS, E. R.; SILVA, E.; GONÇALVES, G. B.; SANTOS, G. B.; SANTOS, G. L.; VIEIRA, L.; SOUZA, M. L.; TÁBOAS, P.Z. **História em quadrinhos: uma nova perspectiva metodológica para o uso da história da matemática em quadrinhos como prática de ensino**. Anais do Simpósio do PIBID/UFABC, v. 01, 2012 - ISSN 2316-5782.
- MICHAELIS. **Dicionário Online**. Disponível em <http://michaelis.uol.com.br/>. Acesso: 01/06/2016
- GITIRANA, V.; BITTAR, M. Contextualização e Tecnologia no Ensino da Matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 6, p. 77-84, 2013.
- GITIRANA, V.; CARVALHO, J. B. P. A Matemática do Contexto e o Contexto da Matemática. **IN: Matemática: Ensino Fundamental**. CARVALHO, J. B. P. (Coord.) Ministério da Educação Básica, v. 17, p. 167 – 201.
- PIXTON, C. Inc. **A melhor maneira de criar quadrinhos**, Disponível em: <https://www.Pixton.com.br/> Acesso: 28/10/2015
- VASCONCELOS, M. B. F.; RÉGO, R. G. **A contextualização na sala de aula: concepções iniciais**, 2.ed. Campina Grande. 2010.
- VERGUEIRO, ET AL. Como Usar as Histórias em Quadrinhos em Sala de Aula. 3ª Ed. São Paulo: Contexto, 2006.
- TUFANO, W. Contextualização. In: FAZENDA, Ivani C. **Dicionário em Construção: Interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2001.

