

A TEMÁTICA SOLUÇÕES NAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS: ANÁLISE DE UMA ATIVIDADE DESENVOLVIDA COM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

THE THEMATIC SOLUTIONS IN COMICS: ANALYSIS OF AN ACTIVITY DEVELOPED WITH HIGH SCHOOL

Aline Kundlatsch

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP)/Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência – Bauru - SP, alinekundlatsch@gmail.com

Camila Silveira

Universidade Federal do Paraná (UFPR) /Departamento de Química /Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática/ Programa de Mestrado Profissional em Química – Curitiba – PR, camila@quimica.ufpr.br

Resumo

No presente estudo, analisamos a elaboração e o emprego das Histórias em Quadrinhos (HQs) em sala de aula, durante o desenvolvimento de uma Sequência Didática com alunos do segundo ano do Ensino Médio de uma escola estadual de Curitiba/PR no contexto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). A pesquisa se configura como participante de caráter qualitativo. As fontes de dados foram os registros dos licenciandos sobre o cotidiano da pesquisa, as três HQs produzidas pelos estudantes sobre o tema “Soluções”, e as respostas ao questionário sobre a inserção do material nas aulas de Química, as quais foram analisadas mediante elementos da Análise de Conteúdo. Os resultados indicaram que as HQs favoreceram o desenvolvimento conceitual, cognitivo e socioeducativo em sala, além de ser uma estratégia promissora para a abordagem de conceitos científicos correlacionados ao cotidiano dos alunos.

Palavras-chave: PIBID, Ensino de Química, Sequência Didática, Recurso Didático.

Abstract

In the present study, we analyzed the production and use of Comic Books (CS) in the classroom, during the development of a Didactic Sequence with students from the second year of High School of a state school, in Curitiba-PR, in the context of the Brazilian Teaching Initiation Scholarship Institutional Program (PIBID). Our research is qualitative participant, and its sources of data were undergraduate students' records on the daily routine of the research, three CB produced by the High School students on the theme "chemical solutions" and answers to a questionnaire on the insertion of CB in Chemistry classes, which were analyzed through elements of the Content Analysis. The results indicated that the CB favored the conceptual, cognitive and socioeducative development in the classroom, therefore, it is a promising strategy to approach scientific concepts correlated to the students' daily lives.

Keywords: PIBID, Chemical Education, Following teaching, Didactic Resource.

Desenrolando a narrativa

Os recursos didáticos (RD) estão cada vez mais presentes no Ensino de Ciências, com a finalidade de minimizar as dificuldades dos estudantes em relação ao conhecimento científico, estreitar as relações entre professores e alunos, e contribuir para o processo de ensino e aprendizagem. Dentre os RD utilizados em sala de aula, destacam-se as Histórias em Quadrinhos (HQs), que podem auxiliar os estudantes a desenvolver o senso crítico e ampliar a compreensão de conceitos a partir da interação entre a linguagem visual e verbal que estruturam as HQs (VERGUEIRO, 2014).

No ensino de Ciências, mais especificamente no ensino da Química, é necessário que professores e alunos, em alguns casos, possuam um alto nível de abstração para o entendimento dos conceitos, principalmente por envolverem conhecimentos do mundo submicroscópico. Essa dificuldade pode ser explorada com a inserção de HQs em sala, associando seu caráter lúdico ao cognitivo (CRUZ; MESQUITA; SOARES, 2013). Sendo assim, proporcionar aos alunos e professores a interação com HQs nas aulas de Química, pode auxiliar no entendimento do conteúdo, que por diversas vezes é ensinado e compreendido parcialmente, possibilitando a esses sujeitos interagirem com linguagens diferentes e auxiliares entre si, facilitando a construção e aprofundamento do conhecimento.

Dessa forma, essa pesquisa objetiva avaliar a elaboração e o uso de HQs em sala de aula, durante o desenvolvimento de uma Sequência Didática (SD) com alunos do segundo ano do Ensino Médio no contexto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Procuramos responder duas questões centrais: i) quais os limites e potencialidades da elaboração de HQs por estudantes para o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo “Soluções”? e ii) qual a avaliação dos alunos sobre o RD utilizado em sala de aula? Essas questões serão respondidas nesse artigo, por meio da análise das HQs produzidas e de um questionário disponibilizado ao final da SD.

As Histórias em Quadrinhos no Ensino de Ciências

Antes do reconhecimento das HQs como um recurso pedagógico, os quadrinhos eram vistos como leitura de prazer, distanciada do contexto escolar e do processo de ensino e aprendizagem (VERGUEIRO, 2014). Com a inserção de outras linguagens e manifestações artísticas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 houve um impulso para que os quadrinhos fossem abordados no ambiente escolar, mas somente com a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) houve a ascensão das HQs para o ensino (VERGUEIRO; RAMOS, 2009).

Segundo Vergueiro (2014), as HQs podem ser utilizadas em qualquer disciplina, de acordo com o objetivo de ensino do professor e das estratégias metodológicas. Pode-se explorar as HQs para a introdução de um tema; aprofundamento de um conceito; promoção de discussões em sala de aula; ilustração de uma ideia; problematização e contextualização de temáticas, dentre tantas abordagens que o docente pode planejar. Para Pizarro (2009), com a inserção dos quadrinhos no meio educacional, houve necessidades de pesquisas sobre o material, no sentido de uma análise crítica e do uso efetivo em sala de aula e apreciação para além do entretenimento.

Recentes investigações na área de Ensino de Ciências da Natureza têm destacado o papel dos quadrinhos, com contribuições no âmbito da Física (CARUSO; FREITAS, 2009; SOUZA; VIANNA, 2014; PEREIRA; OLENKA; OLIVEIRA, 2016); Biologia (SILVA; COSTA, 2015); Ciências (KAWAMOTO; CAMPOS, 2014; CAVALCANTE, et al., 2015; CORRÊA et al., 2016); e Química (FRANCISO JUNIOR; GAMA, 2017; GOMES, 2017; LEITE, 2017; IWATA; LUPETTI, 2017).

É consenso entre os pesquisadores a importância de olhar as HQs para além do seu aspecto motivador, considerando-as como uma ferramenta didática que pode proporcionar uma educação científica em diferentes contextos e níveis de ensino.

Entre os trabalhos que sugerem a produção de quadrinhos por estudantes do Ensino Médio ou a inserção de HQs prontas em sala de aula, os autores ressaltaram que as essas podem: auxiliar a diminuir o impacto da “matematização do fenômeno” na área da Física (CARUSO; FREITAS, 2009); contribuir para a revisão de conteúdos, promover a conexão entre conhecimento científico e cotidiano, e avaliar a aprendizagem dos alunos (GOMES, 2017); possibilitar um ensino diferenciado, capaz de aumentar o interesse dos alunos nas aulas e favorecer leituras mais críticas, ações essas, que devem estar articuladas a um planejamento, além do conhecimento do conteúdo que os alunos precisam ter para a confecção de suas HQs (PEREIRA; OLENKA; OLIVEIRA, 2016).

Outras potencialidades importantes para o Ensino de Ciências estão presentes nos artigos em que estudantes de Licenciatura elaboraram HQs sobre diferentes temas e conceitos da área. Leite (2017), ao analisar os quadrinhos produzidos por licenciandos em Química, apontou as tecnologias digitais como uma possibilidade para a produção de HQs e a importância dos professores se familiarizarem com o recurso para incorporarem em suas práticas docentes, uma vez que as atividades desenvolvidas contribuíram para estimular a criatividade dos futuros professores e os tornarem protagonistas do seu processo de aprendizagem. A perspectiva das HQs como um material para a abordagem de atividades investigativas a partir do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) é uma contribuição do trabalho de Souza e Vianna (2014).

Dentre os estudos, também se destacam as HQs produzidas por pesquisadores, as quais foram abordadas em diferentes níveis de ensino. Os autores enfatizam que os quadrinhos podem: promover a interação entre a ciência e o processo de alfabetização nos anos iniciais e possibilitar uma aprendizagem diferenciada, desde que sejam incorporadas de maneira complementar ao conteúdo (KAWAMOTO; CAMPOS, 2014); favorecer a aprendizagem dos conhecimentos científicos e a sensibilização com questões ambientais (CAVALCANTE *et al.*, 2015); transformar as concepções dos estudantes acerca de um tema e suprir a dificuldade das escolas e da divulgação científica sobre o uso racional de medicamentos (CORRÊA *et al.*, 2016); ser interessantes para a divulgação científica e abordagem da química (FRANCISO JUNIOR; GAMA, 2017; IWATA; LUPETTI, 2017).

Outro trabalho com possibilidade de auxiliar na ação do professor e no aprendizado dos alunos, foi produzido por Silva e Costa (2015), no qual analisaram tirinhas das HQs *Níquel Náusea* na busca de conceitos relacionados à temática Evolução Biológica. Os autores constataram diferentes conceitos que podem ser explorados a partir dos quadrinhos, e que devido ao seu caráter polêmico, pode instigar diferentes reflexões e intermediar debates em sala de aula sobre a cultura de massas e seu discurso persuasivo.

Pizarro (2009) também apresenta uma análise de artigos e trabalhos de eventos na área de Ensino de Ciências bem como dissertações sobre as HQs. As pesquisas encontradas apresentaram contribuições para o Ensino de Física (GONZÁLEZ-ESPADA, 2003; TESTONI 2004); Ciências (CARUSO; CARVALHO; SILVEIRA, 2005; GONÇALVES e MACHADO, 2005; KAMEL, 2006; LINSINGEN, 2007); e Química (SOARES, 2004).

Em relação ao emprego e análise de HQs comerciais, o estudo de Linsingen (2007) aponta a promoção de debates de conteúdos sob o enfoque CTS a partir de HQs japonesas. Outros três trabalhos investigaram Gibis comerciais: Soares (2004) analisou a revista “Tio Patinhas” da Walt Disney, e destacou que essa ferramenta é capaz de desencadear conflito cognitivo nos estudantes e proporcionar maior interesse dos alunos pelos conteúdos; Gonçalves e Machado (2005) e Kamel

(2006) identificaram diferentes erros conceituais nas HQs analisadas em seus estudos, contudo, apontam que elas podem fomentar discussões em sala de aula, cabendo ao professor o processo de mediação.

Sobre a criação de tirinhas pelos alunos, destaca-se o trabalho de González-Espada (2003) no qual foram produzidas tirinhas sobre conteúdos de Física. O autor enfatiza que a construção das HQs gerou entusiasmo nos estudantes e os ajudou a lembrar dos conceitos científicos aprendidos na disciplina e a ver a Ciência de uma maneira nova. No artigo de Caruso, Carvalho e Silveira (2005) é exposto o projeto “Educação de Ciências através de Histórias em Quadrinhos (EDUHQ)”, no qual são produzidas HQs por estudantes do Ensino Médio, licenciandos, professores e pesquisadores. Alguns dos objetivos do projeto: contribuir com a formação dos professores envolvidos no projeto; produzir material didático; promover a interdisciplinaridade; e traduzir na linguagem das HQs os conteúdos científicos.

No estudo de Testoni (2005) houve a elaboração de uma HQ para a inserção de uma situação problema envolvendo o conceito de inércia, além da produção de HQs pelos estudantes sobre o mesmo princípio. As atividades com quadrinhos propiciaram maior envolvimento da turma e uma evolução conceitual na maioria dos estudantes. O autor ainda destaca que as HQs são um material acessível para serem incorporados em sala de aula e que o professor tem caráter mediador durante as atividades incluindo esse recurso.

Os trabalhos sobre HQs carecem de análises que orquestram linguagem visual e verbal para a produção de sentidos (MENDONÇA, 2008), o que se mostra como um contraponto em relação à própria estrutura das HQs, na qual imagem e textos se articulam.

Por definição, não há gêneros quadrinizados sem imagens, e essa é uma das razões para estudá-los com um olhar que considere as imagens não apenas como meros complementos do texto verbal, adereços, mas um vetor essencial na construção de significados (MENDONÇA, 2008, p. 11).

Em relação às palavras e imagens presentes nas HQs, Vergueiro (2014) afirma que:

[...] a interligação do texto com a imagem, existente nas histórias em quadrinhos, amplia a compreensão dos conceitos de uma forma que qualquer um dos códigos, isoladamente, teria dificuldade para atingir. Na medida que essa interligação texto/imagem ocorre nos quadrinhos com uma dinâmica própria e complementar, representa muito mais do que o simples acréscimo de uma linguagem a outra – como acontece, por exemplo, nos livros ilustrados-, mas a criação de um novo nível de comunicação, que amplia a possibilidade de compreensão do conteúdo programático por parte dos alunos (VERGUEIRO, 2014, p. 22).

Diferentes autores têm mostrado o papel da articulação do desenho, da escrita e outros recursos semióticos em diferentes contextos para o processo de construção do conhecimento (MÁRQUEZ; IZQUIERDO; ESPINET, 2003; LIMA; CARVALHO; GONÇALVES, 1998; SASSERON; CARVALHO, 2010; SOUZA, 2011).

Márquez, Izquierdo e Espinet (2003) apontam a necessidade da utilização de vários modos semióticos em sala de aula e de encorajar os estudantes a desenhar, escrever, falar, interagir com outros objetos, principalmente porque distintos modos de comunicação permitem destacar diferentes aspectos da realidade e dos modelos científicos.

Lima, Carvalho e Gonçalves (1998) afirmam que o uso do desenho alicerçado à escrita pode ter duas funções: quando o aluno já possui domínio da escrita, o desenho servirá para descrever

graficamente o que já foi realizado em palavras; quando a escrita não oferecer segurança, o desenho será o meio utilizado para exprimir seu pensamento.

Sasseron e Carvalho (2010) defendem que, apesar do predomínio da oralidade no cotidiano, ao unir gestos, imagens, escrita e desenhos a ideia se torna mais completa. De maneira complementar, Souza (2011) ressalta que a orquestração de diferentes instrumentos para analisar a produção de significados, por parte dos alunos, é muito mais profícua do que qualquer método isolado, uma vez que cada um desempenha diferentes funções e, se combinados, podem fornecer ideias mais coesas.

Percebemos nos trabalhos expostos, o potencial das HQs como um RD relevante para o ensino de conteúdos relacionados à educação científica. Nas pesquisas em que estudantes de diferentes níveis de escolaridade produziram os quadrinhos, não se tem um olhar voltado para o tipo de desenho e escrita presente na HQs e de como ambas articuladas resultaram na mensagem emitida. Tais fatos, nos fazem questionar os diferentes elementos presentes nas HQs: por que temos essa personagem no enredo abordando esse conceito? Por que é importante ela estar ali? Qual a relação dessa imagem com o texto ali presente? Por que os alunos escolheram esse cenário disponibilizado pelo *software*? Acreditamos que assim como em outros materiais, não podemos olhar somente o conceito pelo conceito, é necessária uma visão mais ampla, e para as HQs voltadas para o ensino de conteúdos científicos, o entendimento de como o texto e o desenho se combinam pode nos revelar uma produção de significado mais completa.

Em relação à temática “solução”, envolvida nesse trabalho, Carmo e Marcondes (2008) afirmam que professores e alunos possuem dificuldade para compreender a visão submicroscópica do tema, e que livros didáticos estão valorizando os aspectos quantitativos do conceito em detrimento dos qualitativos, ocasionando problemas relacionados à aprendizagem. As autoras também destacam a necessidade de conhecer as concepções prévias dos estudantes, para que posteriormente, ao tomar contato com o conhecimento científico, os alunos possam estabelecer conexões com as suas concepções iniciais.

Carmo e Marcondes (2008, p. 41) apontam que “os estudantes fornecem explicações macroscópicas aos conceitos relacionados às soluções, influenciados pelos aspectos observáveis e pelas experiências que vivenciam em seu cotidiano”. São várias as concepções sobre os conceitos envolvidos:

o soluto desaparece, quebra, sofre fusão, acumula-se no fundo do recipiente, combina ou se decompõe, e a solução é considerada apenas como uma mistura. Poucos estudantes conseguem diferenciar entre solução e substância; estes associam a dissolução à densidade dos materiais; e apresentam explicações apoiadas nos aspectos perceptíveis do processo. Eles apresentam muita dificuldade em utilizar um modelo atômico molecular para explicar o processo de dissolução (CARMO; MARCONDES, 2008, p. 38).

Echeverría (1996) afirma que muitos estudantes ao serem indagados sobre o processo de dissolução do sal na água, não conseguem compreender o fenômeno em relação à interação entre as substâncias, principalmente sobre a solvatação de íons. Para o processo de dissolução, alguns alunos acabam atribuindo à água um papel secundário, sem importância em todo o processo. A autora ressalta que para a dissolução do açúcar na água, a dificuldade em explicar o fenômeno é ainda mais acentuada. Cahk e Ayas (2005) afirmam que para alguns alunos o processo de dissolução do açúcar na água se configura como uma reação química; o açúcar desaparece na água; e o açúcar se decompõe.

Sobre solução, solvente e soluto, os estudantes ainda fazem confusão na conceituação dos termos. Alguns admitem que “solução é um termo usado para misturas homogêneas e heterogêneas” (CAHK; AYAS, 2005, p. 35, tradução nossa). O solvente é entendido pelos alunos como uma substância capaz de decompor e derreter o soluto, além de fazer com que ele perca suas propriedades (CAHK; AYAS, 2005).

É perceptível a dificuldade e a complexidade do entendimento de alguns conceitos relacionados à temática Soluções. Dessa forma, acreditamos que ao empregar as HQs, propondo que os alunos articulassem os conceitos com aspectos ligados ao seu cotidiano, haveria uma melhor compreensão dos significados, pois diferentes recursos semióticos articulados podem fornecer ideias mais completas do que de forma isolada.

Contexto e roteiro metodológico

Para as HQs chegarem até as aulas de Química da Educação Básica o percurso foi pautado em fundamentação teórica, discussões e atividades. Esse processo ocorreu no âmbito de um subprojeto do PIBID, do curso de Licenciatura em Química, em que práticas inovadoras ligadas à divulgação científica e educação não-formal foram exploradas, de forma que pudessem contribuir para a formação de professores (inicial e continuada) e para o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes da Educação Básica.

Um dos planejamentos propostos nesse contexto, envolveu as HQs. Esse recurso foi discutido durante três semanas no PIBID, com diferentes ações preparadas por toda a equipe. Cada dupla de bolsistas ficou encarregada de apresentar uma atividade, bem como os desdobramentos e mediação das discussões no grande grupo. Os dois professores supervisores compõem a dupla 1, e os licenciandos as duplas restantes. As atividades realizadas estão apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1: Atividades realizadas no subprojeto PIBID sobre HQs.

Semana	Atividades
1 ^a	Apresentação da proposta pela coordenadora do subprojeto e distribuição das atividades por dupla de bolsistas.
2 ^a	Dupla 1: Apresentação de um capítulo de livro: “Os quadrinhos (oficialmente na escola): dos PCN ao PNBE” ¹ e relatos da dupla sobre experiências com HQs na Educação Básica, bem como a exposição de exemplares de HQ presentes das escolas que atuavam. Integrante da Dupla 2: Apresentação da metade do capítulo: “Uso das HQs no ensino”. ² Dupla 3: Apresentação do capítulo: “A linguagem dos quadrinhos: uma “alfabetização” necessária”. ³ Dupla 4: Apresentação de HQs publicadas, distribuição de um questionário para a interpretação das HQs e discussão sobre suas potencialidades para o Ensino de Química.
3 ^a	Integrante da Dupla 2: Apresentação da metade do capítulo: “Uso das HQs no ensino”. ² Dupla 5: Apresentação de quatro <i>softwares</i> disponíveis na <i>Internet</i> (<i>Comic Life, Pixton, Toondoo, Hagáqué</i>) para a criação ou edição de HQ. para a criação ou edição de HQ. A exibição se deu por meio de vídeos tutoriais, demonstrações e comentários na apresentação. Dupla 6: Apresentação de um capítulo de livro: <i>Mangás em sala de aula</i> . ⁴ Distribuição de exemplares de <i>Mangás</i> e discussão sobre as potencialidades para o ensino.

Fonte: autoria própria (2017).

A partir do que foi exposto, identificou-se um grande potencial para aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica, optando-se por utilizar e investigar as HQs como RD em uma das escolas públicas participantes do projeto. Afinal, a construção de HQs para trabalhar, debater e ensinar conceitos químicos ou científicos é uma proposta relevante, pois os quadrinhos possuem um forte apelo visual atraindo os alunos para a aprendizagem do conteúdo, além de existir uma estreita relação entre eles e o recurso, seja na própria escola ou no lazer cotidiano (SOARES, 2013).

Após as discussões realizadas previamente com a equipe do PIBID, foi elaborada uma Sequência Didática (Quadro 2), cuja temática central era Soluções, e foi desenvolvida em sete aulas. A SD tinha por objetivo mediar o distanciamento entre os conceitos científicos complexos e abstratos, e a realidade do aluno. Ao final da SD, os alunos produziram HQs que explicitavam alguns dos conceitos científicos abordados durante as aulas anteriores pela professora regente da turma e a revisão realizada pelos licenciandos.

¹ VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. Os quadrinhos (oficialmente na escola): dos PCN ao PNBE. In: VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. (Orgs.). *Quadrinhos na educação: da rejeição à prática*. São Paulo: Contexto, 2009. p. 9-42.

² VERGUEIRO, W. Uso das HQS no ensino. In: BARBOSA, A.; RAMOS, P. VILELA, T.; RAMA, A.; VERGUEIRO, W. *Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula*. São Paulo: Contexto, 4 ed., 2009. p. 7-30.

³ VERGUEIRO, W. A linguagem dos quadrinhos: uma “alfabetização” necessária. In: BARBOSA, A.; RAMOS, P. VILELA, T.; RAMA, A.; VERGUEIRO, W. *Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula*. São Paulo: Contexto, 4 ed., 2009. p. 31-64.

⁴ BARBOSA, A. *Mangás em sala de aula*. In: VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. (Orgs.). *Quadrinhos na educação: da rejeição à prática*. São Paulo: Contexto, 2009. p. 103-126.

Quadro 2: Aspectos gerais da Sequência Didática.

Quantidade e de Aulas	Atividade	Objetivos
1	Aula expositiva com experimentos demonstrativos sobre o tema Soluções.	Entender e relembrar os conceitos básicos abarcados no tema Soluções, relacionando-os com situações cotidianas.
1	Pesquisa no laboratório de informática e livros didáticos.	Analisar algum conceito específico do tema, selecionando-o para posterior produção das HQs.
1	Construção do roteiro.	Aplicar a metodologia de construção de HQ, definindo os personagens, suas características e a história propriamente dita de forma articulada com o conceito escolhido.
3	Elaboração das HQs.	Criar as HQs, elaborando o argumento, os desenhos e a arte-final.
1	Emprego de questionário com questões abertas	Responder questões sobre a elaboração das HQs.

Fonte: autoria própria (2017).

Para a pesquisa no laboratório de informática, a construção do roteiro e a confecção das HQs, os alunos se distribuíram em grupos, de acordo com suas afinidades manifestadas dentro da sala de aula. Foi explanado para os estudantes sobre a estrutura de uma HQ, seus principais balões de fala e suas funções, como as vinhetas são dispostas e, para exemplificar, diferentes HQs foram distribuídas para os alunos observarem, manipularem e se basearem para a produção de seus quadrinhos. Esses momentos ocorreram a partir da 2ª aula, e se estabeleceram até o final da produção das HQs.

O questionário adotado ao final da SD congregava cinco questões abertas, pois concordamos com Bardin (2011, p. 182) que o "material verbal obtido a partir de questões abertas é muito mais rico em informações do que as respostas a questões fechadas ou pré-codificadas". No Quadro 3 estão as questões e os objetivos propostos para cada uma delas.

Quadro 3: Questões adotadas ao final da SD e seus objetivos.

Questões	Objetivos
Você já havia tido contato com HQs em outras matérias ⁵ ? Quais?	Verificar as disciplinas em que os alunos já haviam utilizado HQs.
Você acha que as HQs lhe ajudaram para uma maior compreensão do conteúdo Soluções?	Compreender como os alunos sinalizam a utilização das HQs para o entendimento do conteúdo Soluções.
O que você achou do uso das HQs em sala de aula? Ótimo (), bom (), ruim (), justifique.	Conhecer a opinião dos alunos sobre o uso das HQs em sala de aula.
Você acha que as HQs podem ser utilizadas em outros conteúdos de Química? Quais?	Conhecer a opinião dos alunos sobre a possibilidade do uso de HQs em outros conteúdos de Química e suas indicações.
Você acha que é possível as HQs serem utilizadas em outras matérias? Quais?	Conhecer a opinião dos alunos sobre a possibilidade do uso de HQs em outras disciplinas e suas indicações.

Fonte: autoria própria (2017).

⁵ A palavra "matéria" nessa indagação se refere à palavra "disciplina".

Essa pesquisa configura-se como qualitativa participante, pois os dados foram obtidos “por meio do contato direto do pesquisador com o fenômeno” (CHIZZOTTI, 2011, p. 90). O registro das observações abarcou o cotidiano da pesquisa, as reflexões e as percepções dos licenciados sobre as situações vividas em sala de aula. Para a sistematização dos dados, analisamos as HQs produzidas pelos alunos e as respostas aos questionários mediante elementos e princípios da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011).

Para a organização da análise tomou-se como universo de documentos as três HQs produzidas pelos estudantes. As vinhetas/quadrinhos que contemplam aspectos ligados ao tema Soluções constituem o *corpus* da pesquisa, que foi selecionado segundo as regras de exaustividade, representatividade, homogeneidade e pertinência, pois a amostra é parte significativa do universo inicial, obedece a critérios precisos de escolha, e correspondem ao objetivo que suscita a análise (BARDIN, 2011, p. 127/8).

O *corpus* foi avaliado considerando como unidade de registro o foco temático (tema Soluções) e as palavras que fazem parte desse conteúdo, os quais representam o sentido ou “unidade de significação” revelada no texto analisado (BARDIN, 2011). Em seguida, partiu-se para a preparação do material, na qual as vinhetas foram digitalizadas e os discursos das personagens transcritos para uma planilha do *Excel*[®].

As HQs foram analisadas mediante três categorias definidas *a priori*: i) *termos químicos envolvidos*; e duas categorias com base na articulação das ideias de Testoni (2004) e Lima, Carvalho e Gonçalves (1998): ii) *explicativo com desenho complementar*; e iii) *explicativo com desenho ilustrativo*, buscando olhar para o desenho e a escrita nas HQs.

No que diz respeito ao caráter explicativo, Testoni (2004) ressalta que essa categoria tem a função de representar, através de um enredo, por meio dos quadrinhos, a explicação de um fenômeno. Salieta também que esse tipo de quadrinho é muito utilizado em sala de aula, pois exige do aluno o conhecimento do conteúdo que será retratado. Em relação à interação do desenho com a escrita, classificamos as HQs de acordo com as ideias de Lima, Carvalho e Gonçalves (1998) em que o desenho pode ser: ilustrativo, não agrega informações ao texto; ou complementar, acrescenta informações ao texto.

Sobre os questionários, todas as respostas foram consideradas constituindo também o *corpus* da pesquisa, as quais foram transcritas para uma planilha do *Excel*[®] com a finalidade de organizar e sistematizar as ideias. Por fim, realizou-se uma categorização *a posteriori* na qual as categorias emergiram da análise das respostas do questionário.

De forma a garantir o anonimato dos estudantes, eles foram codificados com a letra A indicando aluno e um número para diferenciá-los, por exemplo: A1.

Resultados e Discussão

A SD foi desenvolvida com 18 alunos do 2º ano do Ensino Médio do período noturno de um colégio estadual de Curitiba/PR. Inicialmente, são apresentadas as análises das três HQs produzidas e, em sequência, as análises das respostas ao questionário.

Análise das Histórias em Quadrinhos

As HQs produzidas pelos alunos receberam os seguintes títulos: i) “Coloide?” (Figura 1); ii) “Química nas Unhas” (Figura 2); e iii) “O Jantar que deu errado” (Figura 3). Observando somente o título na capa das HQs, percebe-se que somente as duas primeiras se remetem a temas da Química, no entanto, a partir dos desenhos presentes na capa da terceira HQ, que trazem diferentes

vidrarias de laboratório, percebemos que está também abordará aspectos químicos. Assim, inferimos que a construção de significados nesse caso, não ocorre somente pela linguagem verbal, mas alicerçado ao desenho.

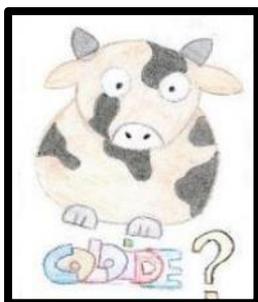


Figura 1: Capa da HQ "Coloide?".



Figura 2: Capa da HQ "Química nas unhas".



Figura 3: Capa da HQ "O jantar que deu errado".

A HQ "Coloide?", possui seis vinhetas, contemplando a capa e o enredo. São duas as personagens da história, uma vaca cujo nome é "Mimosa" e um homem chamado "Xico". O enredo se baseia em um diálogo entre as duas personagens, na qual a Mimosa tenta explicar ao Xico que o leite que produz é uma solução coloidal. Xico, sem saber o que significa o termo coloide questiona Mimosa, que explica fazendo uso de termos químicos. Ao final, Xico ressalta que precisa aprimorar o seu conhecimento sobre Química.

Sobre os *termos químicos envolvidos* na HQ "Coloide?" esses se fazem presentes na capa e nos balões de fala das personagens, em quatro vinhetas (Figuras 1, 4, 5 e 6). Os termos são: coloide, solução coloidal e material heterogêneo.

A partir dos termos empregados pelos alunos, como, por exemplo, no excerto: "*dou leite, mas não é apenas um leite, é uma solução coloidal*" (figura 4) é perceptível a confusão com o significado dos conceitos solução e coloide, na qual os educandos colocam os termos na mesma frase. Considerando os preceitos científicos, o termo "solução" é definido como um material homogêneo e coloide como um material heterogêneo, em que a diferença se dá pelo tamanho das partículas dispersas em cada sistema. Em alguns livros e na *internet*, a expressão coloide vem acompanhada da palavra suspensão, caso que pode ter gerado confusão nos alunos. Ou ainda, no livro didático presente na escola⁶, os coloides estão no mesmo capítulo do tema soluções, explorando a diferença entre soluções, suspensões e dispersões coloidais. No entanto, nos quadrinhos seguintes, o termo coloide aparece de forma isolada com uma definição que corresponde adequadamente ao conceito, presente na Figura 6: "*Ai Ai. Coloide é um tipo de material heterogêneo que só pode ser visto através de um microscópio*".

⁶ ANTUNES, M. T. (Ed.). **Ser Protagonista**: química, 2º ano: ensino médio. São Paulo: Edições SM, 2013.



Figura 4: Recorte da HQ “Coloide?”

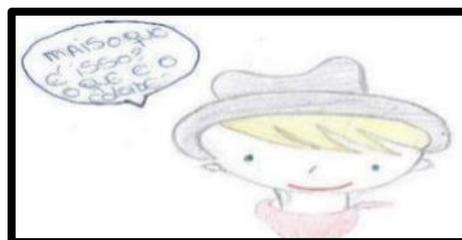


Figura 5: Recorte da HQ

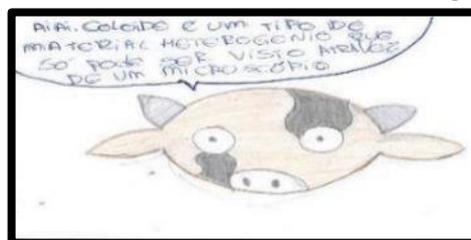


Figura 6: Recorte da HQ “Coloide?”

A HQ que se refere ao assunto coloides foi categorizada como *explicativa com desenho complementar*, pois no diálogo aparece a explicação do que seria um sistema coloidal, referente ao que Testoni (2004) prescreve sobre o caráter explicativo. Observando a correlação do desenho com a escrita, como propõe Lima, Carvalho e Gonçalves, (1998) percebemos que as imagens acrescentaram informações ao texto, devido à memorização que a “vaca” nos traz sobre o assunto retratado. Podemos dizer que o desenho pode oscilar entre a objetividade e a subjetividade, na qual a medida por estar latente, cabe ao investigador interpretar e ser responsável pela desocultação (BARDIN, 2011).

A HQ “Química nas unhas” possui 13 vinhetas, abrangendo capa, enredo e um glossário. A HQ trata de um diálogo entre duas amigas, Naty e Carol, em uma tarde de domingo, quando resolvem ir para a casa da Naty conversar e “fazer as unhas”. Nessa situação, surge uma inquietação entre as personagens sobre a fabricação e composição dos esmaltes e da acetona. Após chegar em casa, Carol coloca a seguinte frase em um *site* de busca: “O que é acetona?”. No outro dia, a personagem Carol conta para Naty sobre a sua pesquisa, relatando que a acetona é um solvente com diferentes funções. Naty indaga Carol: “Quando ficou tão inteligente?” E Carol afirma para Naty que a internet vai muito além de redes sociais.

As vinhetas da HQ “Química nas unhas”, além das imagens e balões de fala, apresentam legendas, as quais foram dispostas na parte superior do quadrinho. Nas legendas, as estudantes situaram o leitor no tempo e espaço, apresentando dinamicidade a HQ, por exemplo: “em uma tarde de domingo; “na casa da Naty”; “na casa da Carol”; e “no dia seguinte na casa da Carol”.

Percebemos que existe nesta HQ, uma situação real vivenciada pelas próprias alunas que a produziram (observação dos licenciandos). No quadrinho em que a personagem Carol está procurando o significado da acetona em um site de busca (Figura 8), a situação se remete de forma análoga à que as estudantes realizaram no laboratório de informática da escola. Também é possível identificar que as estudantes chamaram a atenção de forma irônica, a partir de um quadrinho, para uma situação muito comum aos jovens, quando Carol fala para Naty: “internet não é só rede social né amiga!”.

Também identificamos que somente em um dos quadrinhos da HQ (Figura 10), uma das personagens está utilizando óculos, e isso ocorre no momento em que Carol está conceituando a acetona. As alunas durante a elaboração do quadrinho podem ter associado os óculos com a explicação inteligente da personagem. Tal fato acaba reforçando alguns estereótipos, em que os

óculos em algumas situações estão associados a sujeitos inteligentes. Ao digitarmos num site de busca: “pessoas inteligentes”, milhares de imagens de homens, mulheres e crianças utilizando óculos serão encontradas.

Os termos químicos envolvidos estão dispostos no enredo, em quatro vinhetas (Figura 7, 8, 9 e 10), e também nos quatro quadrinhos que compõem um glossário elaborado pelas estudantes (Figura 11). No enredo, os termos são: acetona, solvente, extração, dissolvente, propanona, solúvel em água, solventes orgânicos. Vale ressaltar que os termos destacados são aqueles que possuem relação com o tema Soluções. No glossário, temos os seguintes termos: soluções, solução, material homogêneo, substância dispersa, substância, soluto, solvente e misturas. Algumas palavras e seus significados presentes no glossário não estão necessariamente no enredo das HQs. Acreditamos que foi uma tentativa das alunas em trazer os principais termos abarcados no tema para que o leitor da história tivesse uma compreensão das diferenças entre os conceitos, principalmente em relação à palavra soluções e misturas.



Figura 7: Recorte da HQ “Química nas unhas”.

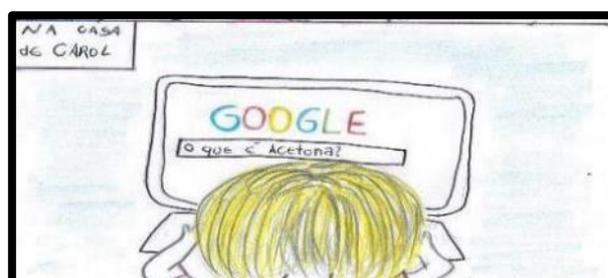


Figura 8: Recorte da HQ “Química nas unhas”



Figura 9: Recorte da HQ “Química nas unhas”.

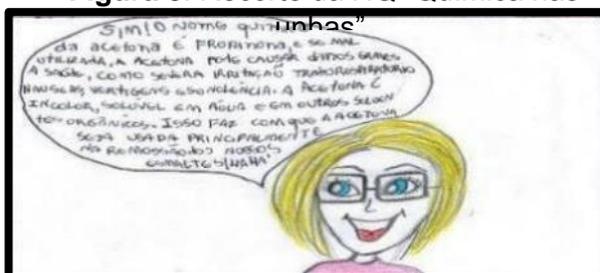


Figura 10: Recorte da HQ “Química nas unhas”.

<p>SOLUÇÕES</p> <p>Em química você ouve muito essa palavra, mas geralmente com outro significado SOLUÇÃO é um tipo de material homogêneo.</p>	<p>SOLUTO</p> <p>Em uma solução, existe sempre pelo menos uma substância dispersa (dissolvida) em outra. A substância que está dispersa é chamado de SOLUTO.</p>
<p>SOLVENTE</p> <p>A que dispersa, ou seja, que dissolve as outras é chamada de solvente.</p>	<p>MISTURA</p> <p>Misturas podem ser diferenciadas de soluções, pelo fato de que, nas primeiras, as substâncias formam um material homogêneo em quaisquer proporções.</p>

Figura 11: Recorte da HQ “Química nas unhas”.

A HQ “Química nas Unhas” foi categorizada como *explicativa com desenho ilustrativo*, pois os desenhos não agregam informações ao texto escrito (LIMA; CARVALHO; GONÇALVES, 1998) para a significação do conceito científico envolvido, uma vez que ambas se remetem a conversas entre as personagens. No entanto, são consideradas de caráter explicativo (TESTONI, 2004), pois através do diálogo ocorre a explicação da importância dos solventes e qual a sua função.

A HQ “O jantar que deu errado” possui nove vinhetas, com capa e enredo. A HQ inicia-se a partir de um convite para um jantar da personagem Caroline para Vitor. Logo no início do enredo, na fala do narrador, é repassado ao leitor um engano cometido pela Caroline ao cozinhar, na qual a personagem colocou açúcar no lugar do sal, e vice-versa, fato que permeará todo o enredo da HQ. No jantar, Vitor questiona Caroline sobre o arroz estar doce e o suco salgado. Durante a conversa, os personagens falam sobre o processo de dissolução química que Caroline acabou realizando no jantar, exemplificando o processo de dissolução do cloreto de sódio na água. No final, as personagens ficam felizes por terem aprendido sobre o processo de dissolução.

Nessa mesma HQ também fica evidente a presença de legendas, uma delas contemplando aspectos de localização dos fatos: “Vitor já na casa da Carol”, que veio acompanhado de um travessão de fala, indicando a voz do narrador. Nesse caso, o travessão não era necessário, uma vez que a legenda já “representa a voz onisciente do narrador da história” (VERGUEIRO, 2014, p. 62). A outra legenda, presente logo no início da HQ, traz um pequeno resumo do que acontecerá nos próximos quadrinhos: “*Caroline Vieira foi cozinhar e chamou o Vitor para jantar em sua casa. Quando ela foi cozinhar o arroz, colocou o açúcar no lugar do sal e fez o mesmo com o suco trocando os ingredientes, dissolvendo o cloreto de sódio na água*”. Esse tipo de legenda não é comum, mas quando estamos diante do processo de criação de uma HQ “há inúmeras outras possibilidades à disposição da criatividade de cada autor” (VERGUEIRO, 2014, p. 61).

Os *termos químicos envolvidos* estão presentes em cinco vinhetas, contempladas na legenda de um dos quadrinhos (Figura 12) e nos balões de fala das personagens (Figuras 13, 14, 15 e 16). Os termos são: dissolvendo, cloreto de sódio na água, dissolução química, soluto, substância, solvente, NaCl, H₂O.

A partir dos termos químicos presentes conseguimos interpretar a ideia de solução dos alunos e as correlações dos conceitos. Nessa HQ, ao tentarem abordar o conceito de dissolução química, os estudantes relataram o processo envolvendo sal de cozinha e água, no entanto, o solvente utilizado foi o suco. Percebe-se que eles não conseguiram associar o suco a uma solução e nem como solvente. A escolha por explicar o processo utilizando água pode ter ocorrido porque é o exemplo mais citado em sites de busca e nos livros didáticos.

Outra questão refere-se ao tipo de suco pensado para a história, pois caso fosse em pó, um processo de dissolução já havia ocorrido, o que não é retratado pelos estudantes. Essa questão pode gerar confusão entre diluição e dissolução, uma vez que em muitos rótulos de refrescos em pó existe uma determinação do fabricante, por exemplo: dilua o suco em 2 litros de água. Caso o suco fosse concentrado, como aqueles vendidos em garrafas, o processo seria de diluição, uma vez que já existe água no produto. Contudo, os alunos não deixam claro o tipo de suco a que estavam se referindo, pois, o aspecto central era explicar o conceito de dissolução do sal na água.

Ao comparar a vinheta da HQ (Figura 12) em que está a frase: “*dissolvendo o cloreto de sódio na água*” e a vinheta correspondente à figura 16, com a frase: “*claramente Caroline misturando as substâncias do cloreto de sódio (NaCl) junto com a água (H₂O)*”, percebe-se que a concepção dos alunos sobre o conceito de dissolução é somente a ação de misturar, sem um aprofundamento na ideia de fase (CARMO; MARCONDES, 2008), pois a história acaba com as personagens afirmando que aprenderam sobre a dissolução química.

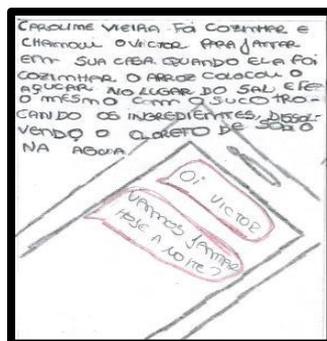


Figura 12: Recorte da HQ “O jantar que deu errado”.

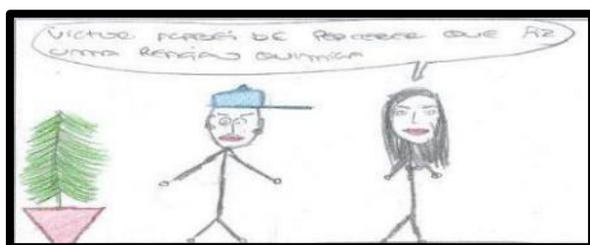


Figura 13: Recorte da HQ “O jantar que deu errado”.



Figura 14: Recorte da HQ “O jantar que deu errado”.



Figura 15: Recorte da HQ “O jantar que deu errado”.

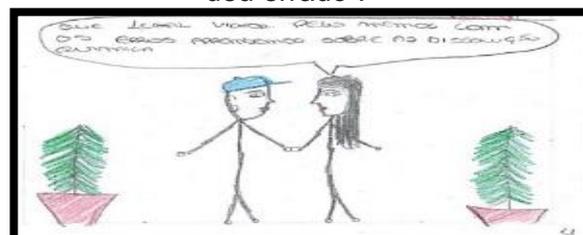


Figura 16: Recorte da HQ “O jantar que deu errado”.

A HQ “O jantar que deu errado” foi categorizada como *explicativa com desenho ilustrativo* (LIMA; CARVALHO; GONÇALVES, 1998; TESTONI, 2004) uma vez que o desenho não acrescenta informação ao texto. No entanto, não significa dizer que com a inexistência do desenho a mensagem pudesse ser transmitida e gerar o significado pretendido. Afinal, somente com a articulação de ambas as linguagens é que se consegue chegar à explanação didática do tema.

A utilização de termos químicos e as aproximações com o cotidiano sobre o tema Soluções se fez presente em todas as HQs produzidas. No entanto, percebemos algumas concepções errôneas ou ausência de um aprofundamento nos conceitos, como no caso do termo solução coloidal, do processo de dissolução apenas como um ato de misturar, a não percepção do suco como um solvente, e a falta de aprofundamento na abordagem da acetona e dos solventes. Echeverría (1996, p. 16) ressalta que a utilização de palavras científicas pelos alunos para a explanação de conceitos, muitas vezes “conduz a um discurso de certa forma sofisticado, mas isso não significa necessariamente que tenham uma real compreensão dos fatos”. Além disso, a falta do entendimento de alguns conceitos sobre Soluções pode interferir em outros conteúdos da Química que venham ser a discutidos, como por exemplo:

[...] o entendimento do nível microscópico do tema solução é importante, pois tópicos como transformações químicas, eletroquímica e equilíbrio químico poderiam atingir um melhor nível de compreensão e noções como: ligações químicas, substâncias, modelo particular da matéria, interações químicas; e também poderiam ser retomados pelos estudantes em níveis

diferentes em suas estruturas conceituais (CARMO; MARCONDES, 2008, p. 38).

Sobre os erros conceituais presentes nos quadrinhos, Leite (2017, p. 69) afirma que não deve se abandonar o recurso por esse motivo, “[...] pois pode subsidiar práticas que promovam a identificação (e em alguns casos, a origem) dos conceitos errôneos e posterior correção”.

Além disso, ao ler as HQs e compreender os conceitos errôneos dos alunos, o professor pode ser estimulado a analisar sua prática e seu planejamento didático de maneira reflexiva e crítica, agindo como um professor/pesquisador (MALDANER, 2003).

As compreensões equivocadas de alguns conceitos por parte dos estudantes, pode ter ocorrido pelas poucas aulas sobre a temática com a professora regente, e a revisão por parte dos pibidianos ter sido breve.

Vale ressaltar que após a realização da atividade, as HQs ficaram à disposição da professora de Química responsável pela turma para a continuidade do trabalho, de forma que elas fossem incorporadas nas próximas aulas para o aprofundamento dos conceitos e retomada daqueles que ainda não haviam sido compreendidos pelos estudantes.

Uma síntese da análise realizada sobre os termos químicos abordados e a relação do desenho com a escrita nas três HQs é apresentada no Quadro 4.

Quadro 4: Síntese da análise das HQs.

Título das HQs produzidas	Termos químicos abordados nas HQs	Relação do desenho com a escrita
Coloide?	Coloide, solução coloide e material heterogêneo	Explicativa com desenho complementar
Química nas unhas.	Acetona, solvente, extração, dissolvente, propanona, solúvel em água, solventes orgânicos, soluções, solução, material homogêneo, substância dispersa, substância, soluto e misturas.	Explicativa com desenho ilustrativo.
O jantar que deu errado.	Dissolvendo, cloreto de sódio na água, dissolução química, soluto, substância, solvente, NaCl e H ₂ O.	Explicativa com desenho ilustrativo.

Fonte: autoria própria (2017)

Análise dos questionários

O questionário, constituído por cinco perguntas, visava avaliar a experiência e o aproveitamento dos alunos com o uso de HQs no ensino. Ele foi aplicado na última aula, na qual estavam presentes 14 alunos e todos responderam a todas as questões.

No questionamento: 1) você já havia tido contato com HQs em outras matérias? Quais? Doze alunos mencionaram disciplinas da área de Linguagens e Códigos, o que já era esperado, pois, em geral é nessa área que os alunos possuem maior contato com o desenho, escrita e interpretação. Como aponta Vergueiro e Ramos (2009) as HQs são mencionadas nos PCN de Língua Portuguesa desde o Ensino Fundamental, sendo utilizadas com maior frequência nessa área do que em Ciências da Natureza. Quatro estudantes indicaram nunca terem utilizado com esse recurso em nenhuma disciplina escolar. Três respostas englobaram disciplinas da área das Ciências Humanas. Apenas um aluno afirmou ter usado o recurso em todas as áreas e outro que, com exceção da Matemática, também teve contato com o recurso em todas as disciplinas.

Na indagação: 2) você acha que as HQs lhe ajudaram para uma maior compreensão do conteúdo soluções? as respostas dos alunos se concentraram em cinco categorias. Seis alunos se enquadraram na categoria aula diferenciada, como exemplo, a resposta dos estudantes A4 e A7, respectivamente: “*Sim, pois fazendo a história aprendemos de uma maneira diferenciada e divertida.*”; “*Sim, porque é uma forma de aprendizagem diferente e é um trabalho em equipe/grupo.*”. As respostas de três educandos foram categorizadas em facilidade de aprendizagem do conteúdo, como exemplo, o excerto do estudante A1: “*Sim, ficou mais fácil de aprender o conteúdo.*”. Aula correlacionada ao cotidiano também abarcou três alunos, exemplificada na resposta do A3: “*Sim, deu pra perceber que a química entra em muitas situações do nosso cotidiano.*” As categorias Pesquisa em sala de aula e memorização abarcou somente uma resposta cada, nos excertos dos alunos: A9: “*Sim, pois eu aprendi coisas que não sabia, porque pesquisei, escrevi, etc.*”; e A12: “*Sim, faz eu formular a história com a matéria, pensar e entender melhor. Faz não esquecer a matéria.*”.

A aula diferenciada foi apontada em maior quantidade pelos alunos (6), seguindo da facilidade em aprender (3) e aula correlacionada ao cotidiano (3). Os dados são similares ao que Pereira, Olenka e Oliveira (2016) encontraram em sua pesquisa, quando avaliaram o que os estudantes acharam mais interessantes na sequência didática envolvendo HQs, e como resultado a maneira de explicar (28%) e a metodologia (26%) foram as mais citadas.

Na questão: 3) o que você achou do uso das HQs em sala de aula? os alunos deveriam mencionar se a experiência ao utilizarem HQs em sala de aula, foi ótima, boa ou ruim, justificando sua resposta. São apresentadas diferentes categorias de acordo com a avaliação dos estudantes. Sete alunos avaliaram como ótima, entretanto apenas seis justificaram. Três deles se concentraram na categoria aprendizagem diferenciada, como por exemplo, na resposta do A1: “*Porque é uma maneira diferente de aprendermos, muito legal*”, um aluno se encaixou na memorização, um na facilidade de aprendizado do conteúdo e outro na aula divertida, como podemos notar nas respostas dos alunos A2, A12 e A9, respectivamente: “*Porque toda aula prática é boa para guardar a matéria*”, “*Fica mais fácil para aprender*” e “*Pois foi divertido*”. Seis alunos consideraram a experiência boa, sendo que dois estudantes se enquadraram na categoria interação da turma, como por exemplo na resposta do A4: “*Porque com o uso das Histórias em Quadrinhos a turma se divide e aprende a trabalhar em grupo*”, outros dois estudantes na melhor compreensão do conteúdo, como na resposta do A16: “*Ajuda a compreender melhor a matéria*”, na memorização e facilidade de aprendizado somente um aluno em cada, como exemplo nas respostas do estudantes A11 e A3, respectivamente, “*Porque ajuda na forma de explicar e faz com que memorize mais facilmente*”; “*Deu pra entender os alunos [licenciandos]*”. O A13 considerou a experiência ruim, e sua resposta se concentrou na categoria atividade de longa duração: “*Demanda uma grande quantidade de tempo.*”

Em relação à afirmação do aluno A13, acreditamos que não houve a percepção de que todo o processo tinha como foco o ensino e aprendizagem do tema Soluções. Talvez, tal fato se deva à habituação dos estudantes com as metodologias tradicionais de ensino, e que quando se insere uma atividade diferenciada, sentem que o professor está “fugindo” do conteúdo. No trabalho de Leite (2017) um licenciando também apontou a questão do tempo como um entrave para o uso de HQs nas aulas de Química.

A atividade foi avaliada como ótima por 50% dos alunos, e boa por 42,9%, obtendo uma aceitação de 92,9% dos estudantes. Somente 7,1% não ficou satisfeita. Valores aproximados foram encontrados por Pereira, Olenka e Oliveira (2016) em seu trabalho, no qual a maior parte dos estudantes (92%) sinalizaram a atividade como boa ou muito boa, e apenas 8% se mostrou insatisfeita. Temos clareza que as atividades e o público foram diferentes nos trabalhos, no entanto,

os dados nos mostram o quão satisfatório podem ser atividades com o uso de HQs, na percepção dos alunos.

O prazer e o divertimento em elaborar as HQs sobre conteúdos científicos fica evidente nas respostas das indagações 2 e 3, mostrando o potencial lúdico desse recurso. Tais premissas vão ao encontro dos trabalhos de Pereira, Olenka e Oliveira (2016), Leite (2017), e Iwata e Lupetti (2017), que também avaliaram a inserção de HQs com sujeitos de diferentes escolaridades. Sob o olhar de Soares (2013, p. 153), o “ludismo envolvido em uma história em quadrinho é aparente e explícito”, tendo como principal função em uma atividade a objetivação da mensagem e o divertimento dos alunos. Ainda, as respostas dos alunos colaboram com o que diz o de Cabello e Moraes (2005), de que as HQs no Ensino de Ciências são importantes para estimular a criatividade e gerar entusiasmo, pois aluno tem a liberdade de se expressar e opinar, potencializando a sua aprendizagem.

Na pergunta: 4) você acha que as HQs podem ser utilizadas em outros conteúdos de química? a maioria dos alunos (8) respondeu que “sim” e o aluno A14 citou como exemplo o conteúdo de reações químicas. Quatro alunos responderam “talvez” e dois “não”.

Talvez, ao sinalizar reações químicas, o estudante A14 tenha dificuldade com esse conteúdo, e vê nas HQs uma maneira para a compreensão do tema, uma vez que na indagação 2 afirmou que: *“Muito mais fácil aprender”*; e na questão 3, assinalou bom e justificou: *“Ajuda a compreender melhor a matéria”*. Em seus estudos, Leite (2017) e Gomes (2017) apresentaram HQs com diferentes temas da Química, abrangendo conteúdos do 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio, as quais colaboram com as respostas da maioria dos estudantes, quando apontaram a possibilidade da utilização das HQs em outros conteúdos.

A questão: 5) você acha que é possível as HQs serem utilizadas em outras matérias? Quais? teve seis respostas que apontaram a área das Ciências Humanas, quatro se enquadraram nas Ciências da Natureza e duas sinalizaram Linguagens e Códigos. Outras seis respostas indicaram que o recurso poderia ser utilizado em outras disciplinas. Apenas um aluno manifestou que não seria possível. O aluno A4 apontou como restrição a Matemática, mas que em todas as outras as HQs poderiam ser utilizadas.

Para Vergueiro (2014, p. 26) as HQs podem ser utilizadas em qualquer disciplina, cabendo ao professor adequar “suas necessidades e às características de faixa etária, nível de conhecimento e capacidade de compreensão de seus alunos”.

Desfecho da narrativa

Diante do enredo exposto e dos dados produzidos e analisados, percebemos as HQs como um recurso que pode favorecer o desenvolvimento conceitual, cognitivo e socioeducativo, pois o envolvimento dos educandos, a interação da turma e o trabalho colaborativo de cada grupo contribuíram para a elaboração de HQs com conceitos científicos correlacionados ao cotidiano dos alunos.

Alguns conceitos relacionados à temática Soluções se mostraram de forma pouco aprofundada e errônea em algumas vinhetas das HQs, no entanto, sinalizamos que tal situação pode ser válida, cabendo ao professor utilizar o recurso para rever e problematizar os conceitos, pois “o professor tem a oportunidade de compreender as razões pelas quais o aluno não compreende determinados conteúdos científicos” (LEITE, 2017, p. 69).

Ao fazer uso das HQs, apontamos uma estratégia promissora para questionar a centralidade atribuída à linguagem verbal e oral em sala de aula, de tal forma que os alunos conseguiram explicar

temas complexos - coloides, utilização de solventes e dissolução química - por meio do enredo, articulando escrita e desenho para a produção de significados, que em todos os casos, ficaram claros.

Observamos que a maioria dos alunos consideraram as HQs como um instrumento favorável à aprendizagem, apontando a possibilidade da utilização do RD em outros conteúdos de Química e em diferentes áreas do conhecimento.

Percebemos a apropriação da linguagem quadrinhística pelos estudantes, quando estes fizeram uso corretamente dos sistemas de signos que compõem os quadrinhos, como os balões, legendas e disposição das personagens, assim, ao utilizarmos as HQs como um RD, não estaremos perdendo a essência e os objetivos que esse material possui.

As pesquisas envolvendo HQs têm crescido nos últimos anos, no entanto, reforçamos a importância de mais investigações, principalmente para que criemos fundamentos epistemológicos que sustentem o emprego desse recurso no ensino de Ciências e Química em diferentes contextos e níveis de escolaridade.

Referências

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

CABELLO, K. S.; MORAES, M. O. Educação e Divulgação Científica de Hanseníase: Histórias em Quadrinhos para o Ensino da Doença. In: V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2001, Bauru. **Atas...** ABRAPEC: Bauru, 2005.

CAHK, M.; AYAS, A. A cross-age study on the understanding of chemical solutions and their components. **International Education Journal**, v. 6, n. 1, p. 30-41, 2005.

CARMO, M. P.; MARCONDES, M. E. R. Abordando Soluções em Sala de Aula – uma Experiência de Ensino a partir das Idéias dos Alunos. **Química Nova na Escola**, v. 28, n. 1, p. 37-41, 2008.

CARUSO, F.; CARVALHO, M.; SILVEIRA, M.C.O. Ensino não-formal no campo das Ciências através dos quadrinhos. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 33-35, 2005.

CARUSO, F.; FREITAS, N. Física moderna no ensino médio: o espaço-tempo de Einstein em tirinhas. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 26, n. 2, p. 355-366, 2006.

CAVALCANTE, K. S. B.; SILVA, F. C.; MACIEL, A. P.; LIMA JÚNIOR, J. A. S.; RIBEIRO, J. S. S.; SANTOS, P. J. C.; PINHEIRO, A. E. P. Educação Ambiental em Histórias em Quadrinhos: recurso didático para o Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 4, p. 270-277, 2015.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. São Paulo: Cortez, 2001.

CORRÊA, A. D.; ROÇAS, G.; LOPES, R. M.; ALVES, L. A. A utilização de uma História em Quadrinhos como estratégia de ensino sobre o uso racional de medicamentos. **Alexandria**, v. 9, n. 1, p. 83-102, 2016.

CRUZ, T. M. G. S.; MESQUITA, N. A. S.; SOARES, M. H. F. B. H'- Química – O uso dos quadrinhos para o Ensino de Radioatividade. In: IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia. **Atas...** ABRAPEC: Águas de Lindóia, 2013.

ECHEVERRÍA, A. R. Como os estudantes concebem a formação de soluções. **Química Nova na Escola**, v. 3, n. 1, p. 15-18, 1996.

- FRANCISCO JUNIOR, W. E.; GAMA, E, J. S. História em quadrinhos para o ensino de química: contribuições a partir da leitura de licenciandos. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 1, p. 152-172, 2017.
- GOMES, M. G. Confecção de Histórias em Quadrinhos na melhoria do aprendizado de química no ensino médio. **REnCiMa**, v. 8, n. 2, p. 28-38, 2017.
- GONÇALVES, R.; MACHADO, D. M. Cómics: investigación de conceptos y de términos paleontológicos, y uso como recurso didáctico en la educación primaria. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 23, n. 2, p. 263-274, 2005.
- GONZÁLEZ-ESPADA, W. J. Integrating physical science and the graphic arts with scientifically accurate comic strips: rationale, description, and implementation. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 2, n. 1, p. 58-66, 2003.
- IWATA, A. Y; LUPETTI, K. O. Histórias de vidro em quadrinhos: O ensino e a divulgação científica de conceitos sobre o vidro. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 1, n. 1, p. 75-92, 2017.
- KAMEL, C. R. L. **Ciências e quadrinhos**: explorando as potencialidades das histórias como materiais instrucionais. 2006. 113 f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) – Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. 2006.
- KAWAMOTO, E. M.; CAMPOS, L. M. L. Histórias em Quadrinhos como recurso didático para o ensino do corpo humano em anos iniciais do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, v. 20, n. 1, p. 147-158, 2014.
- LEITE, B. S. Histórias em Quadrinhos e Ensino de Química: Propostas de Licenciandos para uma atividade lúdica. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 1, n. 1, p. 58-74, 2017.
- LIMA, M. C. B.; CARVALHO, A. M. P.; GONÇALVES, M. E. R. A Escrita e o Desenho: instrumentos para análise da evolução dos conhecimentos físicos. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, v. 15, n. 3, p. 223-242, 1998.
- LINSINGEN, L. Mangás e sua utilização pedagógica no ensino de Ciências sob a perspectiva CTS. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, p. 1-9, 2007.
- MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química Professores/Pesquisadores**. Ijuí: Unijuí, 2003.
- MENDONÇA, M. R. S. **Ciência em Quadrinhos**: recurso didático em cartilhas educativas. 2008. 223 f. Tese (Doutorado em Linguística) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2008.
- PEREIRA, M. L. D'A. A.; OLENKA, L.; OLIVEIRA, P. E. D. F. Física em Ação através de Tirinhas e Histórias em Quadrinhos. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 33, n. 3, p. 896-926, 2016.
- PIZARRO, M. V. **Histórias em quadrinhos e o ensino de ciências nas séries iniciais**: estabelecendo relações para o ensino de conteúdos curriculares procedimentais. 2009. 188 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru. 2009.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Escrita e Desenho: Análise de registros elaborados por alunos do Ensino Fundamental em aulas de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, n. 2, p. 1-19, 2010
- SILVA, E; P.; COSTA, A. B. S. Histórias em Quadrinhos e o Ensino de Biologia: O caso *Níquel Naúsea* no Ensino da Teoria Evolutiva. **Alexandria**, v. 8, n. 2, p. 163-182, 2015.

- SOARES, A. H. M. **A química e a imagem da ciência e dos cientistas na banda desenhada**: uma análise de livros de B. D. e de opiniões e interpretações de investigadores, professores de C. F. Q. e alunos do 3º ciclo. 2004. 313 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade de Minho, Braga. 2004.
- SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química**. Goiânia: Kelps, 2013.
- SOUZA, E. O. R.; VIANNA, D. M. Usando física em quadrinhos para discutir a diferença entre inversão e reversão da imagem em um espelho plano. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 31, n. 3, p. 601-613, 2014.
- SOUZA, F. N. Perguntas dos Estudantes e Aprendizagem de Conceitos em Química. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. **Atas...** ABRAPEC: Campinas, 2011.
- MÁRQUEZ, C., IZQUIERDO, M. e ESPINET, M., Comunicación multimodal en la clase de ciencias: El ciclo del agua. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 21, n. 3, p. 371-386, 2003.
- TESTONI, L. A. **UM CORPO QUE CAÍ**: As Histórias em Quadrinho no Ensino de Física. 2004. 158 f. Dissertação (Mestrado em Física) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2004.
- VERGUEIRO, W. A linguagem dos quadrinhos: uma “alfabetização” necessária. In: RAMA, A.; VERGUEIRO, W. (Orgs.). **Como usar as Histórias em Quadrinhos na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2008. p. 31-64.
- VERGUEIRO, W. Uso das HQS no Ensino. In: RAMA, A.; VERGUEIRO, W. (Orgs.). **Como usar as Histórias em Quadrinhos na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2008. p. 7-30.
- VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. Os quadrinhos (oficialmente) na escola: dos PCN ao PNBE. In: VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. (Orgs.). **Quadrinhos na Educação: da rejeição a prática**. São Paulo: Contexto, 2009. p. 9-42.

Submissão: 04/12/2017

Aceite: 08/11/2018