

## PRODUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: A QUÍMICA EM FOCO

COMICS PRODUCTION AS SCIENTIFIC LITERACY PROCESS: THE CHEMISTRY IN FOCUS

Karina Omuro Lupetti

<karinalupetti@yahoo.com>

Doutora em Ciências, área de concentração Química no PPGQ

Universidade Federal de São Carlos

<http://lattes.cnpq.br/5198051111079064>

Adriana Yumi Iwata

<adrianaiwata@gmail.com>

Mestre em Química, área de concentração Química no PPGQ

Universidade Federal de São Carlos

<http://lattes.cnpq.br/0857992716549884>

### RESUMO

A pesquisa, de caráter qualitativo, apresentou e analisou o processo de alfabetização científica por meio da produção de Histórias em Quadrinhos (HQs) em uma disciplina realizada na Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, envolvendo alunos de graduação. Faz-se necessário promover a alfabetização científica ao considerar a indiferença da maior parte do público sobre a ciência, vista como distante de seu cotidiano e restrita aos cientistas e pesquisadores. Além disso, há a preocupação social envolvida neste processo, relacionando ciência, tecnologia e sociedade. Escolheram-se as HQs como ponto principal do trabalho devido as suas características, que permitem a utilização de texto e imagem para transmitir uma informação ou mensagem. Com o objetivo de promover a alfabetização científica dos alunos e difundir a prática da divulgação científica por meio das HQs, foram elaboradas aulas e oficinas com temas relacionados à química, que variaram desde uma oficina de experimentos a visitas técnicas em laboratórios de pesquisa. Além disso, foram realizadas aulas de desenho e histórias em quadrinhos, de forma a demonstrar técnicas e conceitos relacionados. Ao final das atividades, os alunos elaboraram uma HQ para divulgação da química. Os resultados obtidos na pesquisa permitem evidenciar que o processo de alfabetização científica foi alcançado e demonstra o potencial que as HQs possuem para ser utilizada na divulgação de ciências, contribuindo para ampliar as práticas nessa área.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alfabetização científica; Divulgação científica; Histórias em quadrinhos.

### ABSTRACT

The presented research of qualitative character, proposed and analyzed a scientific literacy process by comics production during classes for undergraduate students at Federal University of São Carlos – UFSCar. It is necessary to promote the scientific literacy considering the public indifference about science, this last one is considered far away from the daily lives and restricted only for scientists and researchers. Besides, there are social concerns in this process, relating science, technology and society. The comics were chosen as main topic of this research due its attributes, allowing using both text and image to transmit an information or message. Aiming for promoting both the scientific literacy of students and science communication practices by comics, were proposed several classes and workshops about Chemistry topics, like a workshop about Chemistry experiments and technical visits in research laboratories. Furthermore, were done drawing and comic's classes demonstrating the related techniques and concepts. At the end of the activities, the students elaborated a comic for science communication of Chemistry. The results obtained in this research might indicate that the process of scientific literacy was achieved and proved the comic's potential to be used in the science communication, contributing to expanding the practices in this field.

**KEYWORDS:** Scientific literacy; Science communication; Comics



## INTRODUÇÃO

Há uma necessidade crescente na formação de pessoas críticas e questionadoras na sociedade atual, onde preocupações com os recursos naturais do planeta, o desenvolvimento da ciência e tecnologia e a rápida transmissão de informações estão presentes na vida do cidadão do século XXI. Compreender alguns aspectos das ciências auxilia na tomada de decisões, desde a interpretação de informações básicas de bulas de remédios, passando pela identificação de produtos recicláveis e seus processos, até a conscientização com relação à preservação dos recursos naturais, dentre outros fatores que contribuem para a formação de cidadãos inseridos na sociedade moderna de forma plena e atuante. Essa compreensão de aspectos básicos da ciência e a sua utilização no cotidiano para resolução de problemas é um construto humano multidimensional (MILLER, 1998, p. 205) denominado letramento ou alfabetização científica (AC). A construção desse conhecimento pode dar-se de diferentes formas, como nos processos de ensino-aprendizagem formais das escolas; não-formais dos museus e centros de ciências ou informais entre cidadãos em ambientes variados. Considerando esses dois últimos processos de ensino-aprendizagem e a história do surgimento dos primeiros registros humanos por meio de desenhos no período pré-histórico, nos deparamos com esse grande potencial da utilização da arte sequencial ou história em quadrinhos (HQ) e todo processo criativo envolvido para divulgar a ciência e promover aspectos da alfabetização científica que serão melhor explicitados ao longo do texto. As pesquisadoras, motivadas então pela experiência em ilustração e ensino não-formal de química desenvolveram uma metodologia multidimensional envolvendo diversos agentes e aspectos para promoção da alfabetização científica de um grupo de alunos universitários. Além disso, as HQs produzidas e publicadas colaboraram para a divulgação científica de conceitos relacionados à química, atingindo indiretamente vários outros públicos simpatizantes dessa arte sequencial.

## HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

As Histórias em Quadrinhos (HQs) podem se consideradas como uma “arte sequencial”, conforme definido por Eisner (1989, p. 7). Em outras palavras, elas apresentam ao

leitor uma sequência narrativa de fatos por meio dos quadros. Ainda é difícil classificar as HQs se comparadas a outras mídias visuais devido à linguagem, temática abordada e estilo de arte, que variam bastante de uma HQ para outra. Por outro lado, tal fato torna as HQs um meio de comunicação e de expressão artística bastante rica, sendo pertinente pensar nos quadrinhos como um meio, ou seja, uma forma artística, conforme argumenta Mc Cloud (1995, p. 6). As HQs contêm ideias e imagens sendo que o conteúdo depende do criador, gerando uma grande variedade de temas e estilos. Por isso, não há uma regra ou consenso geral no que se refere a como as HQs devem ser produzidas, em se tratando de material utilizado, estilo de desenho e tipo de história. Parece ser de consenso geral assumir que as HQs são direcionadas apenas ao público mais jovem (crianças e adolescentes), no entanto, há HQs para o público adulto, como por exemplo *Maus* de Art Spiegelman, que aborda a Segunda Guerra Mundial. Similarmente aos livros e revistas direcionados a um determinado público-alvo, as HQs também criaram esse padrão com o passar dos tempos, sendo que atualmente é possível encontrar no mercado HQs para todos os públicos.

Como instrumento didático, as HQs são ferramentas interessantes para serem utilizadas no processo de alfabetização científica bem como material de divulgação de ciências, pois as HQs “falam” aos alunos por meio de uma manifestação artística, extremamente lúdica, composta de imagens articuladas entre si, com ou sem texto” (CARUSO e SILVEIRA, 2009, p.219). As HQs permitem desenvolver uma série de habilidades nos alunos, como a criatividade ao elaborar e ilustrar a história, a pesquisa sistemática dos assuntos relacionados às temáticas trabalhadas, o trabalho em equipe, caso a HQ seja produzida em parceria, e por fim a socialização com troca de ideias e informações, inerentes em trabalhos colaborativos.

As histórias em quadrinhos possuem algumas características que as diferenciam de outros meios de comunicação e mídias visuais, sendo que a principal é a união entre texto e imagem. Segundo Vergueiro (2009, p. 31), as HQs possuem dois recursos: o recurso visual e o recurso verbal. O recurso visual está ligado a tudo que é caracterizado como imagem, como as ilustrações dos personagens e os cenários. São incluídos como recurso visual os quadros, o espaço delimitado ao desenho; planos e ângulos de visão, ou seja, a forma como o personagem é desenhado dentro dos quadros e o formato da HQ. Ela pode ser produzida em formato de tirinhas, que compreendem de 3 a 4 quadros por página e geralmente dispostas na horizontal, ou

no formato padrão, de cerca de 5 a 6 quadros por página e dispostos tanto na horizontal quanto na vertical. Também estão presentes como recurso visual as figuras cinéticas e metáforas visuais, que possuem o objetivo de reforçar visualmente uma determinada ação do personagem ou um sentimento. Já o recurso verbal compreende toda a parte textual da HQ, tais como os balões de texto e narrações/descrições. As onomatopeias também estão presentes como recurso verbal, e possuem o objetivo de “transmitir o som” da HQ, proporcionando um maior dinamismo durante a leitura.

No que se refere a trabalhos acadêmicos envolvendo o uso e produção de HQs no ensino e divulgação de ciências, pode-se citar o trabalho realizado por Caruso e colaboradores (2002, p.1), em que, por meio do projeto EDUHQ – Oficina de “Educação de Ciências através de Histórias em Quadrinhos, realizaram-se várias oficinas de histórias em quadrinhos para alunos de ensino fundamental e médio, com o foco na produção de tirinhas direcionadas a vários temas, como Biologia, Física e Meio Ambiente. Por outro lado, o trabalho de Fernandes e colaboradores (2012, p.1), chamado Gibiozine consiste na produção de uma HQ impressa, versando sobre vários assuntos de Biologia e produzida por alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSCar – Universidade Federal de São Carlos e de alunos de outros cursos tais como Pedagogia, Turismo e Física, além de artistas convidados. Já Soares (2013, p. 153) propõe uma atividade para ser realizada em sala de aula envolvendo a leitura de uma HQ cujo tema central são os cuidados que devem ser tomados em laboratório e sobre o uso de vidrarias. Complementarmente, também são citadas algumas HQs envolvendo personagens populares entre os mais jovens, tais como o Homem-Aranha, que abordam algumas questões científicas que podem ser utilizadas para discussão com os alunos.

Além disso, há o trabalho realizado por Tatalovic (2009, p.4), em que são mencionadas diversas HQs de cunho científico. Também há publicações de livros didáticos que abordam temas específicos, como o caso da série *Guia Mangá*, com tópicos como Bioquímica, Cálculo e Física, servindo como material complementar aos alunos.

Com o objetivo de traçar um perfil de produções de histórias em quadrinhos com essa temática e compará-las posteriormente com as HQs produzidas pelos alunos neste trabalho, foram selecionadas algumas publicações, disponíveis em sua maioria, no formato digital. A seguir serão comentadas, em linhas gerais, algumas das HQs.

A produção *Wonderlab Comic* ilustrada em forma de tirinhas (<http://www.chemistryviews.org/view/0/articles.html?sup=807809>) aborda a rotina de laboratório de um grupo de pesquisadores. A HQ ilustra de forma detalhada alguns aparelhos de análises químicas e também satiriza a utilização indevida de vidrarias. Sendo direcionada a um público-alvo específico, boa parte do humor contido na história é compreensível somente para quem trabalha na área ou tenha algum conhecimento básico sobre a rotina de um laboratório de pesquisa.

A HQ *Sciencoon* (<http://www.sciencoon.com>), por sua vez, propõe explicações de vários conceitos científicos por meio de ilustrações bem humoradas, sendo algumas destinadas à explicação de procedimentos de segurança em laboratório e sobre a questão ambiental, tais como o descarte de lixo e desmatamento.

Já nas tirinhas *Science cartoon plus* ([www.sciencecartoonsplus.com](http://www.sciencecartoonsplus.com)), é realizada uma crítica ao fazer científico, além de abordar questões ambientais e de desenvolvimento tecnológico. A HQ é direcionada a cientistas e pessoas que trabalham em áreas correlatas, e é possível encontrar uma compilação de algumas destas tiras em um livro em português, sob o título *A ciência ri – o melhor de Sidney Harris*.

Na série de tirinhas *Newton and Copernicus* (<http://www.newtonandcopernicus.com>), somos apresentados a dois ratos de laboratório que participam de vários experimentos como cobaias. Além da questão ética envolvendo a utilização de animais para experimentos, há o questionamento dos “próprios ratos” acerca da natureza dos testes realizados com eles.

Um exemplo de publicação nacional é representado pelas tirinhas Periódicas (<http://tirasperiodicas.blogspot.com.br>), cujo tema central é o trabalho em laboratório. Na HQ são ilustrados vários objetos comuns de um laboratório de química, tais como béqueres e tubos de ensaio. A HQ Sigma Pi (<http://www.sigmapi-project.com>) apresenta vários conceitos de química no decorrer da narrativa, tais como o conceito de átomo e matéria e o comportamento de gases e líquidos. Também apresenta alguns experimentos químicos, explicando aos leitores o que ocorre nas reações. Além dessas, a HQ Mundo dos átomos (<http://www.uneb.br/quimicaemquadrinhos/mundo-dos-atomos>), apresenta ao leitor o desenvolvimento da teoria atômica, em que são explicados os modelos e teorias utilizadas por diversos filósofos e cientistas para explicar a origem da matéria. Por fim, produções realizadas

pelo Núcleo Ouroboros de Divulgação Científica da UFSCar em parceria com instituições governamentais, como a EMBRAPA Pecuária Sudeste, disponibiliza em formato impresso a HQ *As aventuras de Pecus: em busca de um mundo sustentável*, onde o público é apresentado aos biomas brasileiros e seus recursos naturais, ao mesmo tempo em que se realiza uma crítica ao seu uso indevido. Também no formato impresso e digital, há a HQ *Histórias de vidro em quadrinhos* (ISSN 2359-6791), realizada em parceria com o CERTEV-FAPESP (Centro de Pesquisa, Inovação e Educação em Materiais Vítreos) cuja temática são os vidros, apresentada em vários volumes.

Nota-se nas HQs mencionadas acima a forma como o conteúdo científico é trabalhado de acordo com o formato da HQ. Em algumas das tirinhas, percebe-se a presença de poucos diálogos, conforme verificado nas HQs *Wonderlab Comic*, *Science Cartoon Plus* e *Periódicas*, pelo fato das tirinhas terem um formato de leitura mais rápida. Há algumas exceções a esse caso, como por exemplo as tirinhas *Scientoon*, contendo textos maiores e explicativos. Nessas histórias, com conteúdos mais específicos, contata-se a comunicação científica aos pares, onde há certamente maior entendimento por parte desse público, no caso, cientistas que vivenciam as situações e teorias em seu cotidiano, ou ainda, pessoas de maior cultura científica, que tiveram a oportunidade, de algum modo, de vivenciarem a alfabetização científica. Nas HQs com formato padrão, nota-se uma predominância maior de explicações a respeito do conteúdo científico devido ao maior tamanho de quadros e páginas, em que é possível incluir narrativas e diálogos mais longos. Tal fato é verificado nas histórias *Mundo dos Átomos* e *Histórias de Vidro em Quadrinhos*, caracterizando-as como ferramentas de alfabetização e divulgação científicas, considerando a indicação de adequação da faixa etária de acordo com o conteúdo.

## ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Na literatura é possível encontrar trabalhos de revisão sobre o conceito de alfabetização científica e seus objetivos, dentre eles o de Sasseron e Carvalho (2011) e o de Laugksch (2000) sendo este último apresentando diversos autores que defendem a importância da alfabetização científica na sociedade. Esses trabalhos apresentam várias definições para o processo de “alfabetizar” pessoas nas ciências, dentre as quais estão “alfabetização científica”, “letramento científico” e “enculturação científica”. Tal diversidade de termos no Brasil se deve às

expressões originais, que se originam do inglês (*scientific literacy*) e do espanhol e francês (*alfabetización científica* e *alphabétisation scientifique*, respectivamente), o que gera controvérsias sobre qual termo seria o mais adequado. Chassot (2014, p.59) discute a utilização do termo “letrado” ao invés de “alfabetizado”, ao considerar o significado em português da expressão inglesa, “*literacy*”, e também menciona uma dificuldade de definir corretamente o termo “alfabetizado”, pois ele possui um significado distinto dependendo do contexto em que é utilizado. O termo inglês “*scientific literacy*” significa “a habilidade de ler e escrever sobre ciência e tecnologia” (RESNICK apud MILLER, 1998, p. 204).

Apesar desta discussão recorrente na literatura, as vertentes que defendem o uso de um termo ou de outro possuem o mesmo objetivo em comum: preparar o indivíduo ou grupo na compreensão básica de conceitos científicos, sendo posteriormente capazes de utilizar deste conhecimento em seu cotidiano, realizando um paralelo entre ciência e sociedade. Este trabalho optou pela utilização do termo “alfabetização científica” (AC), baseado tanto nos argumentos de autoras como Sasseron e Carvalho (2011, p.61), as quais apresentam a alfabetização em um sentido amplo como um processo de desenvolvimento da capacidade organizacional lógica do pensamento e consciência crítica em relação ao mundo, bem como Chassot, o qual, mais especificamente, defende que “ser alfabetizado cientificamente é saber fazer ler a linguagem em que está escrita a natureza” (CHASSOT, 2003a, p. 29), ou seja, capacitar as pessoas na interpretação e compreensão das transformações do mundo.

Podemos pensar na ciência como uma forma de linguagem semelhante à nossa língua escrita e falada, que possui seus códigos e regras específicos, e para que ela seja compreendida, é necessário que se promova a alfabetização – e no caso específico da ciência – uma alfabetização científica. Ao realizar a alfabetização em ciências, as pessoas compreendem melhor as transformações no mundo e são capazes de propor soluções para melhorar seu modo de vida, contribuindo para a inserção da ciência dentro da sociedade. A alfabetização científica também promove mudanças na pessoa como um indivíduo, uma vez que, ao aprender ciências, ela desenvolve valores que serão importantes no convívio coletivo, tais como o senso crítico e a capacidade de tomar decisões baseada nesses questionamentos. O aspecto social no processo de alfabetização científica é uma característica muito presente nesse processo. Chassot discute a respeito desse tópico em particular:

Há, todavia, uma outra dimensão em termos de exigências: propiciar aos homens e mulheres uma alfabetização científica na perspectiva da inclusão social. Há uma continuada necessidade de fazermos com que a ciência possa ser não apenas medianamente entendida por todos, mas, e principalmente, facilitadora do estar fazendo parte do mundo. (CHASSOT, 2003b, p. 93.)

Portanto, é necessário pensar na alfabetização científica não só como um processo que visa a aprendizagem de ciências, mas também como um meio de inclusão na sociedade. A ciência deve ser compreendida não só por meio da definição formal, ou seja como um conjunto de conhecimentos (leis, teorias, práticas, etc.) gerado pelo ser humano na busca da compreensão das transformações da natureza, mas também como facilitadora da inserção do homem na sociedade. Realizar essa união entre ciência e sociedade é um dos desafios da alfabetização científica.

O processo de alfabetizar cientificamente uma pessoa não é fácil, pois envolve a mudança de concepções e valores sobre a ciência, e no caso particular deste trabalho, sobre a química. A forma como esta ciência é abordada e ensinada nas salas de aula, muitas vezes não é vista como motivadora e interessante aos alunos, resultando num afastamento destes por considerá-la de difícil compreensão. Deve-se ter uma preocupação em apresentar corretamente as fórmulas e conceitos aos alunos, mas também de mostrar aos mesmos o quanto ela está presente em seu cotidiano e o quanto ela pode se desenvolver como ciência, contra argumentando a afirmação de que ela é uma ciência pronta e inquestionável.

Em países em desenvolvimento como o Brasil, torna-se necessário promover a alfabetização científica para que ele não se distancie dos demais em termos de desenvolvimento científico e tecnológico. A declaração da UNESCO também argumenta que “continuar aceitando que grande parte da população não receba formação científica e tecnológica de qualidade agravará as desigualdades do país e significará seu atraso no mundo globalizado” (UNESCO, 2005, p.2). Também é mencionado que, ao incentivar a educação científica por meio do processo de alfabetização científica, outros campos do conhecimento também se beneficiarão, ressaltando-se o aspecto social:

O desenvolvimento de uma política de educação científica visa promover a inclusão social e a melhoria da qualidade da educação, de modo a contribuir para que as crianças e jovens desenvolvam as competências, habilidades, atitudes e valores que lhes permitam aprender e continuar aprendendo, compreender, questionar, interagir, tomar decisões e transformar o mundo em que vivem (...)

(UNESCO, 2005, p.4).

A alfabetização científica possui uma grande abrangência no que se refere aos seus propósitos, que são distintos dependendo do público envolvido. O processo pode ser direcionado tanto a capacitar a pessoa a ler e compreender uma bula de remédio como para compreender o funcionamento de um equipamento eletrônico. Sendo assim, tornou-se necessário diferenciar e classificar a alfabetização científica no que se refere aos seus objetivos. Miller (1998 p. 205) propõe que a alfabetização científica envolva 3 dimensões:

- 1: vocabulário científico para analisar criticamente notícias de jornais e revistas;
- 2: entendimento do processo ou da natureza da metodologia científica;
- 3: entendimento do impacto da ciência e tecnologia nos indivíduos e na sociedade.

No processo de alfabetização científica, o indivíduo apresenta características comportamentais, que evidenciam a presença da ciência e suas dimensões em favor do seu bem estar e da sociedade em que vive e atua. Essa classificação proposta foi utilizada na análise dos resultados deste trabalho, considerando o processo de letramento como um todo desenvolvido ao longo da disciplina. Enfatizamos nessa pesquisa, tanto a preocupação na formação científica dos indivíduos, como a questão social, envolvendo a formação de cidadãos preocupados com o mundo ao seu redor. Esses aspectos são considerados importantes pelas pesquisadoras, cujas características devem estar presentes nos alunos participantes ao final das atividades desenvolvidas e na análise das HQs produzidas.

Assim, seria possível alfabetizar cientificamente indivíduos por meio da produção de histórias em quadrinhos de divulgação científica?

## **METODOLOGIA**

### **Caracterização da Aciepe**

A atividade realizada com os alunos de graduação faz parte do programa de disciplinas oferecidas semestralmente, à comunidade interna e externa da Universidade Federal de São Carlos. A ACIEPE (Atividade Curricular de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão) pode ser

definida como:

(...) uma experiência educativa, cultural e científica que, articulando o Ensino, a Pesquisa e a Extensão e com o envolvimento de professores, servidores técnico-administrativos e alunos da UFSCar, procura viabilizar e estimular o seu relacionamento com diferentes segmentos da sociedade.

As ACIEPEs por meio de grande diversidade de formatos e temas permitem que profissionais e aprendizes, dialoguem em uma perspectiva na qual esse último torne-se protagonista no processo de aprendizagem. As atividades propostas podem ocorrer em ambientes que não sejam a sala de aula convencional por meio de atividades não formais. No caso particular deste trabalho, a ACIEPE “Histórias em quadrinhos para divulgação da Química” oferecida pelo Núcleo Ouroboros de Divulgação Científica (Departamento de Química- UFSCar) uniu a ciência, na forma de atividades de caráter de divulgação científica, com a arte, por meio da produção de HQs e aulas/oficinas sobre temas correlatos às áreas. As atividades da ACIEPE ocorreram durante o primeiro semestre de 2014, totalizando 15 encontros em 60 horas de atividades formativas, divididas entre química e áreas afins e a prática de desenho e histórias em quadrinhos. Enquanto disciplina, a proposta avaliativa foi feita considerando a participação e realização das atividades semanais, bem como a elaboração de uma HQ ao final do semestre, apresentando-a em formato digital. As atividades são descritas com maiores detalhes na próxima subseção.

### **Detalhamento da Pesquisa**

Utilizou-se para esta pesquisa a análise qualitativa (LUDKE e ANDRÉ, 1986, p. 8), sendo a coleta de dados feita por questionários, grupo focal e a análise/categorização das atividades, ilustrações e histórias em quadrinhos desenvolvidas. O princípio da pesquisa-ação também foi utilizado, uma vez que as atividades feitas a cada encontro eram debatidas a priori, de acordo com as necessidades do grupo, cujo perfil heterogêneo foi identificado no questionário diagnóstico. Segundo Tripp (2005, pp. 447) essa metodologia é uma forma de investigação-ação que utiliza técnicas de pesquisa consagradas para informar a ação que se decide tomar para melhorar a prática. O processo foi realizado em 4 etapas, que serão detalhadas a seguir.

Na primeira etapa, toda a sondagem de espaços na UFSCar e inscrição de

participantes foi feita, sendo que os mesmos inscreveram-se tanto como alunos regulares, sendo a ACIEPE, uma disciplina de caráter optativo, com nota, frequência e créditos, bem como participantes da comunidade externa, contando como experiência extensionista. No primeiro encontro, houve a apresentação da pesquisa, com o detalhamento das atividades e da proposta principal que era a elaboração de uma história em quadrinhos sobre química a ser apresentada ao final do semestre.

A segunda (coleta de dados) e a terceira (aplicação das atividades) etapas ocorreram simultaneamente, sendo fundamental no caso da pesquisa-ação, uma vez que o direcionamento da pesquisa dependeria do retorno/ evolução do grupo. A primeira coleta de dados ocorreu já no primeiro encontro, utilizando um questionário semiaberto, para delinear o perfil formativo dos participantes, particularmente sobre a formação prévia e conhecimentos de Química além do seu interesse em HQs. Após a apresentação dos conteúdos nas diversas atividades envolvendo a química, foi solicitado aos alunos que escrevessem relatos ou produzissem ilustrações/tirinhas sobre os assuntos abordados. Após 8 atividades desenvolvidas foi elaborado um segundo questionário fechado, com a finalidade de inferir quais as atividades realizadas até aquele momento teriam despertado maior interesse/motivação nos participantes, bem como observar a evolução do grupo no processo de alfabetização científica, de modo a possibilitar enquanto pesquisa-ação, ajustes para as atividades seguintes. No último encontro, realizou-se a última coleta de dados, que se deu por meio de um grupo focal cujo tema foi ciência e arte sequencial, um questionário semiaberto, com perguntas correlacionadas ao questionário diagnóstico e o debate *in loco* das HQs produzidas com o grupo de alunos, nivelando o grau de alfabetização científica de cada participante.

A tabela 1 apresenta as atividades finais realizadas pelos participantes durante a ACIEPE. O caráter teórico-prático multiprofissional esteve presente em todo processo, pois caracterizava as ACIEPEs oferecidas pelo Núcleo Ouroboros de Divulgação Científica, onde especialistas de várias áreas são convidados a contribuir para a formação do grupo. Locais variados foram utilizados para realização das atividades, sendo principalmente abarcadas pelo Núcleo de Formação de Professores (NFP) da UFSCar. Na última etapa, uma análise das HQs produzidas focando a multidimensionalidade de Miller (1998) no processo de alfabetização científica foi a base teórica para reflexões sobre a metodologia desenvolvida e os resultados

obtidos nessa pesquisa de mestrado.

Tabela 1. Atividades realizadas com os alunos de graduação.

Encontro	Primeira parte		Segunda parte	
	Atividade	Local	Atividade	Local
1	Apresentação da oficina e aplicação do questionário diagnóstico	Núcleo Ouroboros	Introdução sobre Histórias em quadrinhos	Núcleo Ouroboros
2	Oficina de experimentos científicos	Laboratório multidisciplinar - NFP	Oficina de desenho - chibis	Sala do NFP
3	Oficina de histórias em quadrinhos*	Sala de aula do NFP	Oficina de histórias em quadrinhos*	Sala do NFP
4	Oficina de aquarela*	Sala de aula - NFP	Oficina de aquarela*	Sala de aula - NFP
5	Visita e palestra ao Laboratório de Materiais Vítreos (LAMAV) - UFSCar	Lab. de Materiais Vítreos - LaMaV	Aula sobre roteiros	Sala de aula - NFP
6	Visita ao Laboratório Interdisciplinar de Eletroquímica e Cerâmica (LIEC) - UFSCar	Lab. Inter. de Eletroquímica e Cerâmica - LIEC	Oficina de desenho em mangá - anatomia	Sala de aula - NFP
7	Oficina de arte em vidros - Departamento de Química (DQ) - UFSCar	Departamento de Química - DQ	Aula de personagens	Sala de aula - NFP
8	Oficina de gastronomia molecular	Laboratório multidisciplinar - NFP	Oficina de desenho - perspectiva	Sala de aula - NFP
9	Exibição de vídeo sobre Michael Faraday	Sala de aula - NFP	Aula de narrativa	Sala de aula - NFP
10	Palestra sobre Lavoisier*	Sala de aula - NFP	Atividade sobre a palestra	Sala de aula - NFP
11	Oficina de caricaturas*	Sala de aula - NFP	Oficina de caricaturas*	Sala de aula - NFP
12	Visita ao Departamento de Gestão de Resíduos (DRG) - UFSCar	Departamento de Gestão de Resíduos - DGR	Aula sobre diagramação de páginas	Sala de aula - NFP
13	Apresentação da peça teatral "O tesouro de Gaia"	Núcleo Ouroboros	Atividade sobre a peça teatral	Núcleo Ouroboros
14	Elaboração das HQs	Extra-classe	Elaboração das HQs	Extra-classe
15	Apresentação das HQs	Sala de aula - NFP	Questionário final e grupo focal com os participantes	Sala de aula - NFP

\* participação de profissionais convidados

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Perfil Aciepe X Alunos Participantes

Participaram da ACIEPE oferecida 7 alunos (2 mulheres e 5 homens entre 20 e 30 anos) de graduação, sendo que deste total 4 eram estudantes da UFSCar e 3 da Universidade de São Paulo - USP, campus São Carlos. Os alunos eram dos cursos de Engenharia de Materiais, Física, Matemática, Ciências Sociais, Biblioteconomia e Licenciatura em Ciências Exatas. É interessante salientar que essa ACIEPE foi ofertada pela segunda vez, sendo que da primeira, houve o dobro da procura, com 20% de desistência. Dessa vez, houve uma menor procura pela ACIEPE, talvez devido à palavra Química que estava ausente no título da primeira oferta. Porém, a ausência de alunos de química ao mesmo tempo em que outros vieram justamente por acharem interessante a união das áreas artística e científica, deixa em aberto a questão da procura. Nessa oferta, não houve desistentes e desses 7 alunos, 3 inscreveram-se pela segunda vez na disciplina, simpatizantes da união arte-ciência, como declararam no primeiro encontro. A presença desses alunos trouxe reflexões sobre os resultados da primeira oferta e resultou na modificação do perfil da ACIEPE introduzindo maior carga horária de assuntos relacionados à ciência, que foi solicitado ao final da primeira oferta. Metodologias ativas de aprendizagem, como oficinas, visitas técnicas, teatros interativos, foram utilizadas, de modo a apresentar o conteúdo e a prática da divulgação científica realizada pelo Núcleo Ouroboros desde 2004 na UFSCar.

### Produção das HQS e a Alfabetização Científica

Após realizarem 20 atividades formativas, das quais 8 científicas e 12 artísticas, os alunos puderam elaborar suas próprias histórias em quadrinhos inspirados e baseados nos conteúdos discutidos durante a ACIEPE. De fato, as afinidades pelos temas e a realização de trabalhos individuais ou coletivos refletiu fortemente o perfil dos participantes e a empatia por certos conteúdos. A dupla que trabalhou o tema ambiental e os polímeros, era da área de engenharia de materiais e se mostrou muito interessada na visita ao Departamento de Gestão de Resíduos (DGR); a outra dupla que elaborou as tirinhas de vidro, mostrou-se, de fato, bastante motivada durante a oficina de arte em vidro e a visita ao Laboratório de Materiais Vítreos (LAMAV): “eu vibrava quando via aquele equipamento e queria saber mais!”; o aluno da

biblioteconomia simpatizante da história da ciência e atento à palestra sobre Lavoisier produziu tirinhas ilustrativas dos conteúdos vistos no curso; o aluno da matemática com aversão à química na primeira ACIEPE, apresentou dessa vez como produto, uma HQ de 8 páginas com vários conceitos e contextualizações da Química, após uma sensibilização na oficina de experimentos científicos, percebendo quão interessante podia ser essa ciência: “se todos aprendessem assim, seria muito melhor”, disse ao final da oficina. Por fim, o aluno das ciências sociais elaborou na forma de livro ilustrado uma história fantasiosa de 4 páginas onde mostrava as controvérsias do uso da *Cannabis sativa* e sua atuação no organismo, certamente um dos assuntos mais polêmicos em pauta na disciplina.

O grau de letramento/ alfabetização científica dos alunos foi avaliado qualitativamente durante todo o curso, utilizando os diferentes instrumentos de coleta, como os questionários, as atividades semanais, e o relato no grupo focal ao final do semestre. Destacam-se dois fatos, onde as 3 dimensões de Miller foram marcantes: o primeiro durante o terceiro encontro, na atividade de análise crítica de uma HQ, onde vários pontos sobre a linguagem da divulgação científica inadequada e de conteúdo sobre ética foram debatidos, fazendo com que o próprio autor revisasse o conteúdo, e o segundo, após a análise dos questionários diagnóstico e final, onde percebeu-se uma mudança do perfil de resposta de 2 alunos para a questão: “Como você vê a presença da química em seu cotidiano?”, de esporádico ou frequente no questionário diagnóstico, pré-atividades, para totalmente presente no questionário final, mostrando uma mudança de ponto de vista após a ACIEPE.

Contudo, o documento certamente mais interessante de ser analisado é a própria HQ produzida pelos alunos, uma vez que essa produção expressa na linguagem dos quadrinhos o conhecimento adquirido durante o processo e a pesquisa para divulgação dos conceitos científicos selecionados ao público-alvo. Destaca-se o comprometimento com a proposta, uma vez que mesmo havendo participantes não matriculados como alunos regulares na disciplina optativa, todos produziram a HQ solicitada.

A Tabela 2 a seguir resume alguns dados sobre as HQs produzidas, bem como as dimensões encontradas.

Tabela 2. Dados sobre as histórias em quadrinhos produzidas.

HQ	Formato	Pessoas envolvidas na produção	Temas	Público-alvo	Classificação	Humor	Dimensões
HQ 1: Petinho	história completa (5 páginas)	alunos 1 e 2	garrafas PET, reciclagem	Infantil (fundamental 2)	didática	não	1, 2 e 3
HQ 2: Tirinhas de vidro	3 tirinhas	alunos 3 e 4	curiosidades sobre vidros	Geral	divulgação científica	sim	1,2 e 3
HQ 3: O cotidiano e a ciência	3 tirinhas	aluno 5	História da química e reações	Jovens (universitários)	divulgação científica	sim	1,2 e 3
HQ 4: 4 químicos em conflito	história completa (8 páginas)	aluno 6	reações químicas	Jovens (universitários)	didática	sim	1,2 e 3
HQ 5: A erva e o cérebro	história completa (6 páginas)	aluno 7	drogas e sua ação no organismo	Jovens (universitários)	didática	sim	1, 2 e 3

A química permeou todas as HQs produzidas, ora em processos (HQ 1; HQ 2; HQ 3; HQ 5), ora em reações (HQ 3 e HQ 4) e sua simbologia (HQ 1, HQ 4 e HQ 5) ou história (HQ 2, HQ 3) e aspectos éticos na pesquisa científica (HQ 3), bem como situações de conscientização (HQ 1 e HQ 5). O bom humor (HQ 2, HQ 3, HQ 4 e HQ 5) e a preocupação didática (HQ 1, HQ 4 e HQ 5) dos alunos também foram destaque nas produções onde os roteiros foram o foco. A habilidade artística ou a falta da mesma, não influenciou na qualidade científica dos trabalhos, sendo que alguns resolveram a questão fazendo o trabalho em equipe (HQ 2) ou usando de artefatos tecnológicos (HQ 4). Todas as HQs estão em via de publicação na 13<sup>a</sup> edição da revista Gibiozine. A presença das 3 dimensões de Miller está caracterizada em todos os trabalhos, sendo que os alunos mostraram responsabilidade tanto na produção do conteúdo científico como na utilização da linguagem de divulgação científica adequadas ao público-alvo indicado na tabela 2. Vale ressaltar que nem todos conseguiram a priori identificar o seu público-alvo, o que se mostra natural em um processo de construção crítica de conteúdos a serem divulgados e adequa-se na medida em que a experiência é adquirida com o avanço na área de pesquisa em divulgação e alfabetização científicas. Comparando-se com as HQs de caráter científico disponíveis na literatura, o trabalho realizado pelos alunos contribui no nível nacional para divulgação científica,

confirmando também o potencial da produção da arte sequencial como meio para a alfabetização científica dos envolvidos. Esse fato já havia sido mencionado por Caruso e colaboradores (2002) para o ensino de ciências nos níveis fundamental e médio e por Fernandes (2012) para o ensino de Biologia no nível superior, mas nada constava ainda sobre o ensino de Química, foco dessa pesquisa. Além do rigor com relação à informação científica, a qualidade artística está presente em alguns trabalhos, (Figuras 1, 2 e 3), tornando a ACIEPE do Núcleo Ouroboros um ponto de encontro de jovens cientistas que também são artistas, como é o caso da pesquisadora e artista, autora do mangá Sigma Pi, já mencionado na introdução.



Fig. 1. Tirinhas de vidro: Vidro ou cristal? Autores: alunos 3 e 4. Data de produção: 2014.



Fig. 2. Tirinhas de vidro: A obsidiana. Autores: alunos 3 e 4. Data de produção: 2014.



Fig. 3. Tirinhas de vidro: Vidros ornamentais. Autores: alunos 3 e 4. Data de produção: 2014.

Na mesma linha artística da pesquisadora, os alunos também apresentam um mangá em estilo chibi, (tipo de desenho mais simplificado), abordado na oficina do 2º encontro, para tratar alguns conteúdos científicos, no caso o vidro (encontros 5 e 7), sua estrutura interna, diferente de uma estrutura cristalina (Fig. 1) e algumas curiosidades como o vidro natural, ou obsidiana (Fig. 2) além dos vidros ornamentais (Fig. 3). As dimensões da alfabetização científica presentes mostram apropriação de termos científicos e definições/processos (obsidiana, estrutura desordenada, caos, magma, resfriamento), e a aplicação da ciência e tecnologia (uso do vidro como joia), além da preocupação na transposição didática e imagética que também foi trabalhada ao longo da ACIEPE (encontros 5 e 7).

Por outro lado, a dificuldade em desenhar de outro grupo, relatada desde o princípio das aulas, não impediu os alunos de apresentarem uma HQ muito interessante e que contribui da mesma forma para informar e refletir sobre questões ambientais. A HQ Petinho abordou o PET, polietileno tereftalato, desde sua fabricação até o descarte e possíveis reciclagens. Por meio de um desenho simplificado e a personificação do objeto em questão, aproxima a HQ do público infantil, do ensino fundamental 2.

A personagem principal, uma garrafa PET, inicia a história com uma breve explicação do processo de sua produção, esquematizada em forma de ilustração. A Figura 4 apresenta de forma simplificada a polimerização, ilustrada em sequência e mostrando a diferença entre monômero, dímero, trímero e polímero, sem uso de textos técnicos muito extensos, o que facilita a aprendizagem em muitos casos.

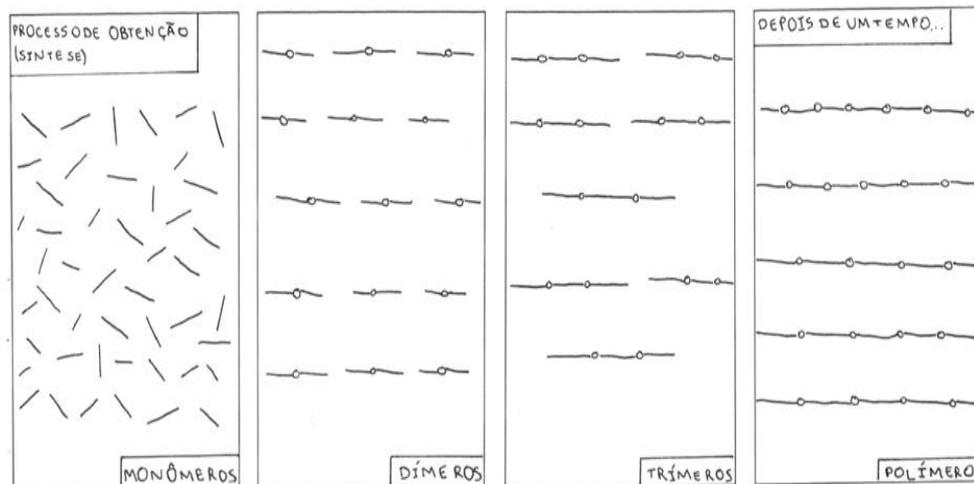


Fig. 4. Diferença entre monômero, dímero, trímero e polímero. (HQ Petinho) Autores: alunos 1 e 2. Data de produção: 2014.

Na Figura 5 está representada a questão do descarte incorreto de material reciclável e orgânico, em uma situação cotidiana plausível, no caso durante um piquenique no parque na iminência de uma tempestade. A ilustração permite inferir que o lixo será carregado pela chuva, ocasionando danos à natureza e ao próprio homem.



Fig. 5. Descarte incorreto de materiais orgânicos e recicláveis. (HQ Petinho) Autores: alunos 1 e 2. Data de produção: 2014.

Os autores por meio da personificação da garrafa PET conduzem o leitor a refletir sobre a situação e apresentam o termo “revalorização” do material, ilustrando na Figura 6 possibilidades do uso do mesmo, caso não fosse inadequadamente descartado.

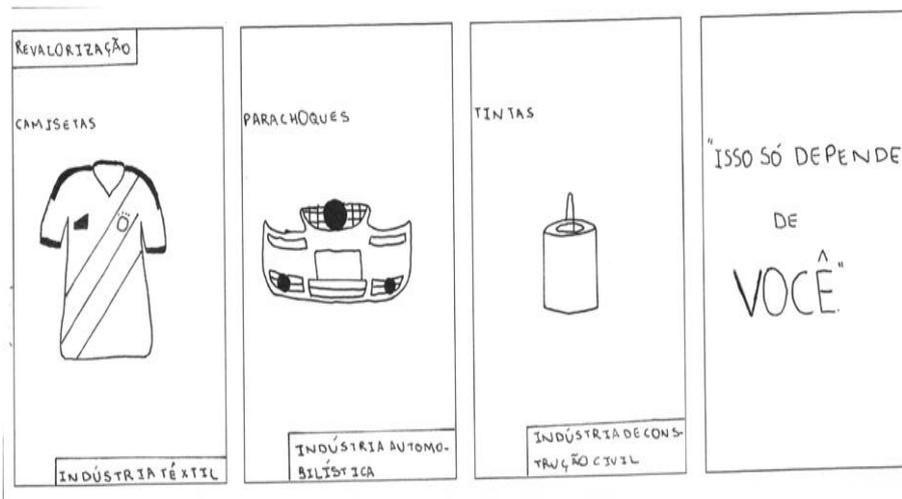


Fig. 6. Revalorização da garrafa PET e reflexão (HQ Petinho). Autores: alunos 1 e 2. Data de produção: 2014.

As 3 dimensões de Miller permearam o processo de alfabetização científica desses alunos, sendo que desde a temática escolhida até a ilustração da mesma, eles apresentaram com clareza os termos científicos, abordaram o processo de produção da garrafa PET, elucidando as etapas de fabricação, desde a matéria-prima ao produto final, além de realizar uma crítica ao descarte indevido, propondo soluções ao problema. Preocuparam-se também com o público infantil, alvo das mensagens de suas ilustrações, e por meio do qual, acreditaram ser possível promover mudanças no entorno social.

O terceiro e último exemplo de produção que foi escolhido para ser analisado foi a HQ Quatro Químicos em Conflito, cujo autor participava também pela segunda vez da ACIEPE e nesse caso em particular, iniciou mostrando sua aversão à Química, mas disposto à mudança de opinião, como de fato aconteceu ao final da ACIEPE:

Ah...eu realmente não gostava de química, mas agora eu aceito (...) antes eu tinha aquela visão de que...ah, funciona porque tem que funcionar...alguém que estude isso...ah, até que eu gostei de fazer algumas pesquisas, dar uma olhada numas reações..

A produção de 8 páginas com técnicas de ilustração mista, utilizando um editor de desenho e fotografias com imagens reais das reações químicas, mostrou mais uma vez que desenhar não é limitante, mas sim, um desafio a mais para ser vencido, motivado pelo ser protagonista do processo, no caso, o próprio aluno, sem qualquer vínculo ou compromisso formal com a disciplina. Mais uma vez, a alfabetização científica foi realizada com sucesso,

promovida pela multidimensionalidade abordada durante a ACIEPE. O fato do aluno, altamente crítico e cético com relação à Química, externar em palavras ao final, uma intimidade “...uma ciência bacaninha...”, permitirá certamente abertura para reflexões sobre essa ciência e suas implicações no meio.

As Figuras 7 e 8 exemplificam algumas páginas da HQ, onde se observa com clareza a preocupação em divulgar/ ensinar conceitos, simbologias e reações químicas de modo bem humorado. Ele lembrou e se baseou na oficina de experimentos realizada no segundo encontro, a qual primava pelos efeitos visuais que tanto atraem a atenção do público, procurando depois realizar o debate para explicar a ciência das mesmas. O aluno apropriou-se dessa característica singular de shows de química, que promovem o encantamento e foi além, procurando explicar também a ciência que está envolvida nas reações químicas, numa proposta de narrativa cômica de duelos entre químicos, enfatizando a característica lúdica da HQ.

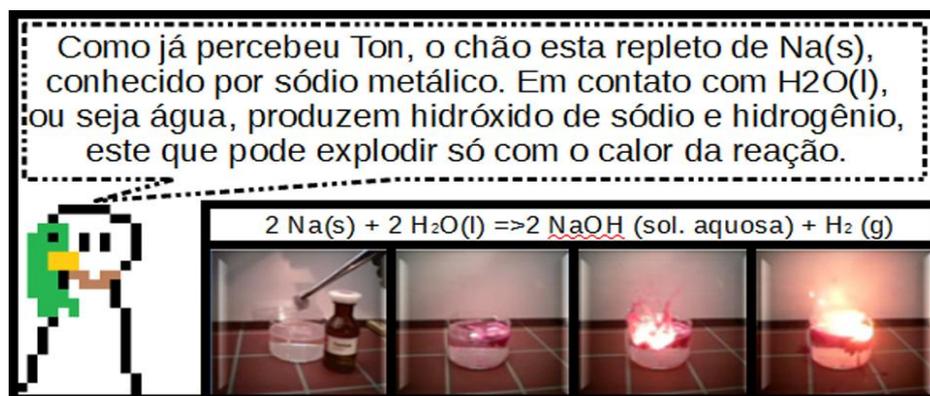


Fig. 7. HQ Quatro químicos em conflito: Sódio metálico e Água. Autor: aluno 6. Data de produção: 2014.

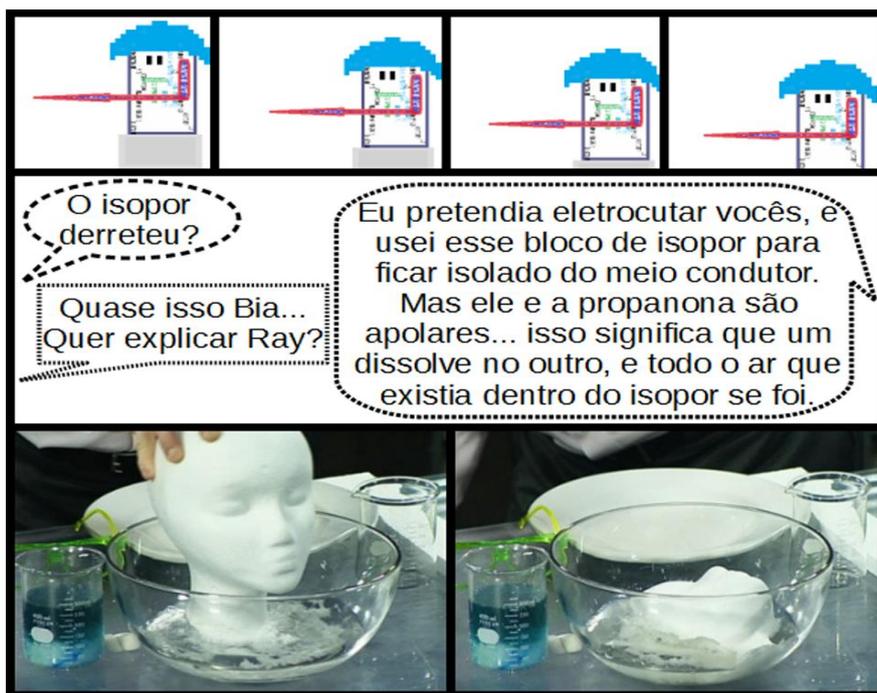


Fig. 8. HQ Quatro químicos em conflito: Isopor e acetona. Autor: aluno 6. Data de produção: 2014.

As HQs originais permitiram várias reflexões sobre os conteúdos químicos abordados, desde simbologias até terminologias ou conceitos que poderiam ser melhor explicados, como foi o caso da interação isopor-acetona ou propanona, como o autor prefere utilizar. A explicação que envolve a desestruturação e não dissolução do polímero foi debatida em mais esse momento de diálogo em sala, contribuindo constantemente no processo de alfabetização científica de química por meio das histórias em quadrinhos.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização e análise dos resultados da ACIEPE Histórias em quadrinhos para divulgação de Química, podemos responder a questão de se as mesmas poderiam ser utilizadas em um processo de alfabetização científica. Conclui-se, após a coleta de dados por meio de questionários, relatos em grupo focal, atividades semanais e a produção da HQ, que a metodologia ativa-participativa elaborada pelas pesquisadoras do Núcleo Ouroboros tornou possível atingir a multidimensionalidade proposta por Miller bem como a criticidade enfatizada por Chassot com relação à alfabetização científica cidadã.

O trabalho coletivo-colaborativo, organizado e focado de uma disciplina não convencional pode resultar em construção e disseminação de conhecimento científico e tecnológico, que pode ser comprovado após a realização dessa ACIEPE. O comprometimento da equipe envolvida (alunos, professores, pesquisadores, artistas) foi um fator determinante para o sucesso da mesma, sendo que a apropriação e criticidade dos participantes foram aumentando ao longo do tempo.

Comparando-se as HQs produzidas pelos alunos com as encontradas na literatura, notam-se algumas similaridades na apresentação do conteúdo científico. As tirinhas geralmente possuem poucos diálogos entre os quadros, sem muitas explicações técnicas (HQ 2). Normalmente esse formato, para HQs de divulgação científica, é direcionado a um público-alvo específico devido ao tamanho reduzido da própria tirinha, então já se subentende que o leitor compreenda previamente alguns termos e conceitos contidos na tira. Já as HQs de formato padrão permitem que o conteúdo de divulgação científica seja apresentado com maiores detalhes, bem como a própria história, permitindo a inserção de explicações mais longas e adequando-se o conteúdo científico a cada público-alvo (HQs 1 e 4).

Algumas questões ainda ficam em aberto como: número de participantes e horas ou tipos de atividades, uma vez que o trabalho foi realizado com um grupo pequeno, no formato de tutoria individual e percebeu-se que as HQs refletiram 90% nos temas científicos abordados nas oficinas. Na ACIEPE anterior, com um número maior de participantes e outras atividades, constataram-se outras preferências para suas produções, apesar de intencionarmos a ciência também como tema das HQs. Por outro lado, o estilo da ilustração também permaneceu em aberto, apesar de inicialmente pretendermos criações em mangá e serem feitas oficinas e teorias para esse estilo em ambas as ofertas, não houve maior intencionalidade de que as ilustrações assumissem esse traço, focando realmente no processo de alfabetização científica dos alunos, baseados nos roteiros e desenhos criados. Além disso, a pesquisa também levantou outros pontos para reflexão e que podem ser considerados para futuros trabalhos como o que caracteriza uma HQ de divulgação científica e como medir seu grau de alcance, uma vez que as produções não foram lidas ainda pelo público-alvo.

Por fim, podemos afirmar que iniciativas visando promover a prática da divulgação científica por meio das HQs informam, entretêm os leitores e alfabetizam cientificamente todos

os envolvidos no processo de produção no formato proposto, fazendo-os compreenderem a importância da química e das demais ciências em seu cotidiano.

## REFERÊNCIAS

CARUSO, F., CARVALHO, M. e FREITAS, M.C.S. Uma proposta de ensino e divulgação de ciências através dos quadrinhos. *Ciência & Sociedade CBPF-CS-008/02*. p.1-9, 2002.

CARUSO, F.; SILVEIRA, C. Quadrinhos para a cidadania. *Hist. ciênc. saúde Manguinhos*, v. 16, n.1, p. 217-236, 2009.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, n. 22, p. 89-100, 2003.

CHASSOT, A. *Educação ConSciência*. 1. ed. Santa Cruz do Sul, EDUNISC, 2003.

CHASSOT, A. *Alfabetização Científica – Questões e Desafios para a Educação*. 6ª ed. Rio Grande do Sul: Editora Unijuí, 2014.

EISNER, W. *Quadrinhos e Arte Sequencial*. 1. ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1989.

FERNANDES, H. L.; SAITO, R. M.; PATRAVICIUS, P.; GOMES, C. I.; BERGAMO, T. F.; MORAES, V.; SANTOS, A. S.; INOUE, V. Y.; PINHEIRO, F. C. GIBIOzine – Revista de divulgação científica e cultural. *9ª arte*, v. 1, n.2, p. 35-40, 2012.

LAUGKSCH, R. C. Scientific literacy: a conceptual overview. *Sci. Ed.*, v. 84, p. 71-94, 2000.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. 1. ed. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MC CLOUD, S. *Desvendando os Quadrinhos*. 1. ed. São Paulo: Makron Books, 1995.

MILLER, J. D. The measurement of civic scientific literacy. *Public Understand. Sci.*, v. 7, p. 203-223, 1998.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *IENCI*, v. 16, n.1, p. 59-77, 2011.

SOARES, M.H.F.B. *Jogos e Atividades Lúdicas Para o Ensino de Química*. 1. ed. Goiânia: Editora Kelps, 2013.

TATALOVIC, M. Science comics as tools for science education and communication: a brief, exploratory study. *JCOM*, v. 8, n.4, p. 1-17, 2009.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

UNESCO. Ensino de ciências: o futuro em risco. *Série Debates VI*. 2005.

VERGUEIRO, W. *Como Usar as Histórias em Quadrinhos na Sala de Aula*. 1. ed. São Paulo: Editora Contexto, 2009.



*Submissão: 15 de março de 2016*  
*Avaliações concluídas: 26 de abril de 2016*  
*Aprovação: 12 de agosto de 2016*

#### COMO CITAR ESTE ARTIGO?

LUPETTI, Karina Omuro; IWATA, Adriana Yumi. Produção de histórias em quadrinhos como processo de alfabetização científica: a Química em foco. (Dossiê História em Quadrinhos: Criação, Estudos da Linguagem e usos na Educação). *Revista Temporis [Ação]* (Periódico acadêmico de História, Letras e Educação da Universidade Estadual de Goiás). Cidade de Goiás; Anápolis. V. 16, n. 02, p. 265-288 de 469, número especial, 2016. Disponível em:

<<http://www.revista.ueg.br/index.php/temporisacao/issue/archive>> Acesso em: < inserir aqui a data em que você acessou o artigo >