

Produção e avaliação de uma história em quadrinhos para o ensino de Química

Adjane Maia Uchôa¹*(IC), Wilmo Ernesto Francisco Junior²(PQ), Wellington Francisco³(PQ). *adjane_uchoa@hotmail.com

¹Licenciada em Química pela Universidade Federal de Rondônia/UNIR. Ex-bolsista do PIBID/UNIR.

²Professor da Universidade Federal de Alagoas/UFAL, Campus Arapiraca e do Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática - PPGECIM/UFAL

³Professor da Universidade Federal de Tocantins/UFT, Campus Gurupi.

Palavras-Chave: Histórias em quadrinhos, radioatividade, leitura.

RESUMO: O presente trabalho descreve a elaboração e posterior aplicação de uma história em quadrinhos (HQ) voltada ao tema radioatividade, com o intuito de avaliar o modo de leitura dos estudantes, bem como o uso da HQ enquanto proposta dinâmica e lúdica de aprendizado. O intuito da história em quadrinhos foi problematizar tanto a importância da Química quanto conhecimentos sobre o acidente de Goiânia/GO. A pesquisa foi realizada em uma escola da rede pública de Porto Velho/RO durante o segundo semestre de 2011. A atividade consistiu em duas etapas: a elaboração e aplicação da HQ em sala de aula; e aplicação de um questionário para avaliação dos alunos. Com a análise dos resultados foi possível constatar que as dificuldades de inserção da leitura e utilização de novas metodologias para o estímulo da mesma é algo que ainda precisa ser explorado no ensino de ciências, de forma a subsidiar a formação do pensamento crítico do indivíduo.

INTRODUÇÃO

Não é difícil assinalar os diversos aspectos em que a leitura é de extrema importância no desenvolvimento do indivíduo. Porém, dados do SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) em 2003 (BRASIL, 2006) mostram que dos estudantes brasileiros da 3ª série do ensino médio, 42,1 % encontram-se no estágio crítico ou muito crítico de desenvolvimento da leitura. Somado a isto aparecem resultados do PISA – Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes – que na área de leitura colocam o Brasil em 53º lugar de 65 países na última pesquisa. Apesar do crescimento na nota, o Brasil ainda está longe de obter resultados equivalentes aos de países desenvolvidos. Todavia, espera-se que até 2021 ocorram mudanças nos resultados dessa pesquisa.

Em se tratando de leitura ainda há uma grande lacuna entre o aluno e o hábito de ler. Esse é um processo que deve ser alcançado gradativamente ao passo que o aluno vai descobrindo em cada livro, revista ou textos o conhecimento e o prazer que a leitura pode proporcionar. Para Zilberman (1999), a existência de uma sociedade leitora se faz possível quando a escola é atuante e quando se valoriza a educação enquanto fator de ingresso e ascensão na sociedade. Portanto, é necessário que o professor seja também um leitor e insira em suas atividades o incentivo à leitura, sendo responsável em empreender oportunidades para que os alunos exerçam essa atividade em sala de aula (FRANCISCO JUNIOR, 2010). Teixeira Júnior e Silva (2007) afirmam que os professores de Ciências parecem não conhecer satisfatoriamente o modelo interativo-construtivo de leitura, com o qual o leitor constrói, ativamente, sentidos e significados ao interagir com o texto.

Sendo assim, para que efetivamente se construa uma sociedade de leitores críticos, vislumbrando suas contribuições para uma mudança da atual conjuntura sócio-econômica, é necessário que desde agora se engendrem projetos de incentivo à leitura

e à escrita. Uma metodologia ainda pouco explorada no ensino de ciências, mas, que aos poucos está ganhando espaço, é a utilização de histórias em quadrinhos (HQs). Nas décadas de 50 e 60, as HQs eram vistas por pais e educadores como uma ameaça constante à intelectualidade de seus filhos e alunos (PIZARRO, 2000).

Entretanto, com linguagem singela e informativa, as HQs são de grande aceitação hoje em dia. Para Luyten (2011), os quadrinhos são um meio de expressão com um código ideológico gráfico que não precisa de uma chave para ser interpretado. A autora aponta que as HQs “falam” com os alunos de uma forma que eles entendem e, melhor, se identificam. Deste modo, podem atingir diferentes faixas etárias e vêm sendo utilizadas como recurso didático na educação em ciências em diferentes contextos.

Gonçalves e Machado (2005), por exemplo, analisaram a presença de conceitos geológicos e paleontológicos nas histórias da turma da Mônica. Os autores identificaram alguns problemas conceituais, mas acenaram para a possibilidade do uso do material em sala. No campo da física, Caruso et al. (2005) desenvolve um projeto multidisciplinar (EDUHQ) que tem como objetivo impingir ao ensino de ciências procedimentos didáticos não formais. O projeto, de modo geral, consiste na produção de quadrinhos e abrange não só os alunos, mas professores e futuros professores, fomentando a busca do conhecimento, aprimorando a criatividade de todos os indivíduos envolvidos. Em outro trabalho (CARUSO et al., 2002), o autor propõe diversas formas do uso de HQs, dentre as quais: introdução aos temas abordados no livro didático, pedir aos alunos que criem os próprios quadrinhos, ler a história e em seguida propor experimentos condizentes ao assunto, criar exercícios a partir dos quadrinhos, inserir às HQs erros conceituais e solicitar que os encontrem e corrijam as distorções, usar tirinhas com balões vazios para que os alunos criem o texto acerca do que está sendo abordado.

Também na área da física, Testoni e Abib (2004) desenvolveram um trabalho com alunos do último ano do ensino fundamental, trazendo à discussão a primeira Lei de Newton. Após análise prévia da HQ foi estabelecida uma discussão e realizada a leitura de um texto complementar. Os alunos confeccionaram HQs com o mesmo tema.

Nas Ciências Biológicas também são encontrados alguns trabalhos que reúnem o lúdico dos quadrinhos aos conteúdos da ciência. Para explanar sobre o ciclo evolutivo da lombriga (*áscaris lumbricoides*), Leite e Costa (2006) propõem a apresentação do assunto seguido da leitura da história em quadrinhos e uma atividade para alunos de 6ª série. Os autores reportam resultados promissores.

Sabe-se que assim como a biologia e a física, a disciplina de química ainda é considerada como cansativa, “chata” e de difícil compreensão. Tendo em vista essa dificuldade, Oliveira (2010) empregou no ensino de química as HQs como ferramenta no ensino de jovens e adultos (EJA). A história foi criada pelo professor e apresentada aos discentes para introduzir o assunto de densidade. Os alunos leram, interpretaram e dramatizaram a história. A ferramenta foi de boa aceitação, o que demonstra que esta está ao alcance de todas as faixas etárias, de crianças a adultos.

Além de estimular o aluno à prática da leitura, os quadrinhos podem ser também um meio para o desenvolvimento cognitivo, dando espaço a conhecimentos que em sala de aula são enfadonhos e de difícil compreensão. De forma lúdica, não só o conhecimento, mas o pensamento crítico pode ser instaurado no aluno. No entanto, para um bom uso das HQs é de extrema importância o papel do educador, como orientador, para promoção de debates dos temas abordados em cada história.

Assim, os quadrinhos abrem um novo leque para o ensino, que tem se mostrado eficaz pela oportunidade de construir o pensamento de uma maneira

divertida. Nesse sentido, o presente trabalho descreve a elaboração de uma história em quadrinhos sobre o tema radioatividade, com sua posterior inserção em sala de aula, com o intuito de problematizar a importância do estudo da química e investigar o modo de leitura empreendido pelos estudantes, além de incentivar o hábito de leitura.

METODOLOGIA

A elaboração da história em quadrinhos

Por se tratar de um acontecimento ocorrido no Brasil, o tema escolhido para a elaboração da HQ foi o acidente radioativo com o Césio 137, que chocou o país em 1987 e fez muitas vítimas na cidade de Goiânia/GO. Para a elaboração da história, primeiramente foi feita a pesquisa sobre reportagens acerca do caso, disponíveis em jornais, telejornais e revistas. Após o conhecimento do incidente, foi elaborado um roteiro para história, cujo tema foi o acidente com o Césio 137. O roteiro consistiu de personagens que se encontraram primeiramente em sala de aula, onde a professora de química passou um trabalho para o fim de semana. A princípio, as alunas desvalorizaram a atividade assim como fazia com a própria disciplina, porém ao fazerem a pesquisa, constataram a importância da química e as informações que se pode obter com o aprendizado. A Figura 1 apresenta alguns quadros da história. Após a elaboração do roteiro com seus respectivos diálogos, foi conduzida a montagem dos quadrinhos.



Figura 1: Algumas passagens da história elaborada.

A montagem dos quadrinhos foi realizada no site www.bitstrips.com. Esse site permite ao usuário a construção de quadrinhos *online*, disponibilizando personagens e cenários pré-elaborados, assim como a criação de novos personagens e novos cenários, dando total liberdade para mudança dos cenários pré-estabelecidos. Porém, pode-se considerar como ponto negativo a disposição de somente um idioma, o inglês, que não possui em sua ortografia a inclusão de acentos. Sendo assim, essa foi uma dificuldade encontrada na elaboração da parte escrita da história. Para inserção dos sinais ortográficos, foi utilizado o programa de edição de imagens *Photoshop*.

Aplicação e avaliação da história em quadrinhos

A pesquisa foi desenvolvida na Escola Estadual de Ensino Médio Major Guapindaia na cidade de Porto Velho/RO, durante o segundo semestre do ano de 2011. A atividade foi conduzida com alunos de duas turmas do 1º ano (51 alunos) e

uma turma do 3º ano (20 alunos) do ensino médio. O objetivo de investigar a leitura de estudantes de primeiro e terceiro ano foi avaliar possíveis diferenças na interação com o texto. Inicialmente, os alunos efetuaram a leitura de forma individual e em silêncio. Após, responderam algumas questões por escrito, sendo duas de múltipla-escolha acompanhadas de suas justificativas e quatro questões discursivas (Quadro 1). No presente trabalho, no entanto, a análise foi concentrada nas questões de 1 a 4.

Quadro 1: Questionário para avaliação dos alunos.

- 1) Você já leu histórias em quadrinhos em aulas? Em qual ocasião? E nas aulas de química?
- 2) Sobre a história em quadrinhos que leu, você achou:
() nada interessante () pouco interessante () razoavelmente interessante () interessante () muito interessante. Justifique apontando porque você gostou ou não da leitura.
- 3) Em sua opinião, a leitura da história foi:
() muito difícil () difícil () razoavelmente fácil () fácil () muito fácil. O que facilitou ou dificultou a leitura?
- 4) Em sua opinião, você compreendeu a história? Justifique com pelo menos dois argumentos.
- 5) Em sua opinião, quais as principais ideias da história em quadrinhos? Cite pelo menos duas. Justifique porque estas seriam as principais ideias.
- 6) Escolha algum trecho (um ou dois) da história que você tenha achado interessante. Aponte porque achou este trecho interessante. (Caso não tenha achado nenhum trecho interessante justifique o porquê).

As questões de múltipla-escolha tiveram por objetivo um levantamento quantitativo da opinião dos leitores em relação ao texto. Já as questões discursivas visaram a uma análise qualitativa da interação leitor-texto e dos principais aspectos captados. No que se referem às análises das questões de múltipla-escolha, estas foram contadas, sendo os resultados apresentados de forma descritiva. Com isso, obteve-se um quadro geral, em termos de quantidade, sobre a opinião dos leitores em relação ao texto. Já para as questões abertas, após a leitura inicial das justificativas, foram identificadas unidades de significação nas respostas, sendo dispostas em categorias, que representam o agrupamento de unidades de significação em comum. Após essa primeira categorização, procedeu-se a nova leitura, no intuito de identificar novas unidades de significado e/ou reagrupamento das respostas em novas categorias ou subcategorias.

Ao solicitar as atividades escritas, mas deixando a leitura em aberto no primeiro momento, não se restringiu à busca por compreensões únicas, ou seja, por respostas a perguntas formuladas previamente. No entanto, ao escrever sobre o lido, o sujeito pode reformular os sentidos produzidos ou engendrar novas compreensões. Dessa forma, ao escrever, o leitor reflete e retorna ao texto, explicitando aspectos importantes do modo de leitura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos acerca da leitura de HQs em sala de aula demonstraram uma clara prevalência dessa atividade nas disciplinas relacionadas à Língua Portuguesa e outras da área de Humanidades. Quando questionados se já haviam lido HQs em aula e em qual ocasião, 17 estudantes mencionaram que nunca leram HQs em aula. Aqueles que já leram em sala de aula (39 alunos ao todo), citaram em sua maioria as disciplinas de Língua Portuguesa (Português - 30 respostas, Literatura - 3 respostas e aula de leitura - 2 resposta) como mentora da atividade de leitura dos quadrinhos. Outras disciplinas foram mencionadas como História (1 resposta), Artes (2 respostas) e Filosofia (1 resposta). Dois estudantes deixaram as respostas em branco

e outros 13 sublinharam que a leitura foi apenas por entretenimento fora da sala de aula.

A disciplina de português é, usualmente, o bojo das atividades de leitura. É nela que as crianças têm o primeiro contato com livros e textos, inclusive HQs, que são comumente inseridas nessa disciplina, sendo seu uso recomendado inclusive pelos Parâmetros Curriculares Nacionais da Língua Portuguesa (BRASIL, 2006). No decorrer da vida estudantil, essa realidade parece não se modificar, prevalecendo o contato com a leitura nessa disciplina. Como se pode observar, o uso das HQs no ensino é bastante restrito às áreas de Letras e Humanas. Pode-se inferir que a área das ciências naturais dificilmente emprega enquanto recurso didático, as HQs.

Tais resultados não são de estranheza quando se leva em consideração o hábito de leitura de futuros professores e o discurso que professores de Ciências manifestam sobre a leitura. Andrade e Martins (2006) destacam que durante a formação inicial dos professores pesquisados não houve espaço para reflexões acerca do papel da leitura na aprendizagem e no ensino de Ciências. Por sua vez, Teixeira Júnior e Silva (2007), em levantamento realizado com estudantes de Química, e Freitas Júnior (2009), com licenciandos de Biologia, Química e Física, apresentam um hábito de leitura pouco sólido durante a formação inicial.

Sobre o interesse pelo texto (questão 2), a maioria dos estudantes, independente da série, considerou a leitura interessante ou muito interessante (Tabela 1), resultados estes que estão provavelmente associados à novidade da atividade para os estudantes.

Tabela 1: Resultados das questões de múltipla-escolha.

Questão		1º Ano	3º Ano
2	Nada Interessante	---	---
	Pouco interessante	1	1
	Razoavelmente interessante	5	2
	Interessante	24	8
	Muito interessante	21	9

Ao se analisar as justificativas apresentadas para tal questão, os resultados se diferenciaram conforme a série dos estudantes. A tabela 2 apresenta as categorias depreendidas na análise dispostas conforme as séries dos estudantes.

Tabela 2: Categorias de justificativa dada pelos alunos.

Categorias	1º ano	3º ano
Importância da Química	17	---
Conceitos	11	5
Informação	15	8
Outros	8	7

No caso específico dos alunos do 1º ano, muitos justificaram a história como muito interessante e interessante. A minoria avaliou a HQ como razoavelmente interessante. Apesar dessas distinções, as justificativas foram bastante semelhantes. Vários alunos (17) destacaram a química e a importância de seu estudo para o cotidiano (categoria 1).

“Pois a história demonstra o quanto a química é importante e vai ser na nossa vida.”

“Mostra a importância da química e desperta a curiosidade até pra quem lê a história”.
“Gostei porque é uma maneira de incentivar o aluno a ver com outros olhos a matéria”.

Para Caruso et al. (2002) torna-se urgente a criação e o desenvolvimento de material didático, com a intenção de dinamizar as aulas, motivando os alunos a participarem ativamente na construção do próprio conhecimento. Os quadrinhos podem ser uma ótima opção, para dar uma nova visão àqueles estudantes que tem apatia pela disciplina de química, tornando-a mais interessante, retratando sua presença no cotidiano, informando e introduzindo temas de estudo.

Muitos alunos deram ênfase a informações sobre radiação, que ao decorrer da história estavam presentes.

“Gostei porque ensina um pouco mais sobre radioatividade”.
“É um meio de sabermos o que é radiação e os prejuízos que ela causa”.
“Porque ela conta o que significa radioatividade, muitas pessoas não sabem”.

Divulgar ciência faz, inegavelmente, parte do rol de estratégias para a formação de um povo crítico e discernente, com opiniões próprias, exercendo ativamente a cidadania (CABELLO et al., 2010). Nesse caso podemos salientar outras justificativas dadas pelos alunos, onde os mesmos deixam claro o papel de divulgação das HQs, respondendo acerca da alerta do perigo de acidentes. Sendo assim, histórias em quadrinhos podem facilitar bastante na divulgação científica de temas que estão na atualidade, assim como, estimular o aprendizado.

“Gostei porque eles estão dando a alerta pra quem ainda não sabe do risco”.
“Eu gostei porque fala de um assunto que não é muito comentado nas escolas e também porque ajuda os alunos a tomarem cuidado com o que pegam por aí”.

Também houve alunos que expuseram em suas justificativas uma posição de contrariedade, ou apesar do descontentamento com a disciplina se interessaram pelo assunto.

“Porque química não é minha matéria preferida, então eu não gostei”.
“Não gosto de química, mas acho interessante esses tipos de informação”.

Diferentemente do 1º ano, pode-se observar que os estudantes do 3º ano não apresentaram justificativas a respeito da necessidade de estudar química. A maior parte das justificativas é pautada pelas informações oferecidas sobre acidentes e perigos da química.

“Gostei porque assim alerta as pessoas das poluições, que acontece no nosso mundo e ficamos mais atentos”.
“Porque eles falam sobre o perigo que a radioatividade faz. No caso tem gente que não tem conhecimento”.

Como apresentado na Tabela 2, a radioatividade (categoria conceitos) também foi destacada pelos alunos do 3º ano como um tema interessante e informativo.

“Gostei de saber as formas do qual a radiação se espalha e qual a origem dela”
“Interessante porque passou informação sobre os danos que a radiação pode causar aos seres humanos”.

Apesar de terem sido respostas que não foram submetidas às categorias apresentadas acima, é importante dar ênfase a duas justificativas que apontavam a leitura em si como importante para o aprendizado. O fato de não terem esse tipo de prática em aulas de química provavelmente fez com que os alunos achassem a prática interessante e a forma como se encontrava o texto (em quadrinhos) deu um aspecto mais dinâmico à leitura.

“A leitura é dinâmica, vemos o nosso dia-a-dia nela, assim fica bem mais interessante”.
“Gostei porque é objetivo, divertido e simples e bem desenvolvido”.

Em relação às dificuldades para a leitura, a maioria dos estudantes opinou que a história em quadrinhos foi de fácil e muito fácil leitura (Tabela 3).

Tabela 3: Opinião dos alunos quanto à leitura da história.

Questão		1º Ano	3º Ano
3	Razoavelmente fácil	6	3
	Difícil	1	---
	Fácil	23	9
	Muito difícil	---	1
	Muito fácil	19	7
	Sem resposta	1	---

A partir da interpretação das justificativas é possível inferir que a linguagem das HQs foi um aspecto primordial na facilitação da leitura.

Tabela 4: Categorias de justificativa dada pelos alunos.

Categorias	1º ano	3º ano
Linguagem	25	10
Conceito conhecido	12	4
Outros	14	6

“Acho que os ‘esqueminhas’ de desenhos facilita bastante para se ter uma ideia do assunto”.
“Por ela ser em quadrinhos, a história ficou mais descontraída”.
“Pela linguagem utilizada em gibi”.

A linguagem, mais direta pela presença de diálogos, além do uso de termos acompanhados das explicações, assim como a questão das imagens associadas aos textos são aspectos destacados pelos leitores. Alguns estudos vêm revelando uma especial coincidência entre as características dos textos lidos, o interesse e a facilidade de leitura.

Embora seja cedo para uma generalização, de acordo com Francisco Junior (2011), textos com altos índices de dialogicidade despertam em maior grau o interesse dos leitores, além de serem considerados de leitura mais fácil, a despeito da densidade de informações presentes. Em estudo desenvolvido por Nigro (2010), que envolveu a leitura de um texto didático e um texto de divulgação científica sobre um mesmo tema, mostra que o texto de divulgação científica favoreceu atitudes mais positivas em relação à leitura, como maior velocidade de leitura, melhor compreensão imediata e produção de textos escritos mais extensos. Neste trabalho, o texto de divulgação também apresentou maior dialogicidade, enquanto o texto didático se caracterizou mais pela voz passiva e presença de termos técnicos. No caso específico dos quadrinhos, Luyten (2011) assinala que as imagens apoiam o texto e dão aos alunos pistas

contextuais para o significado da palavra. As imagens atuam como uma espécie de andaime para o conhecimento do estudante.

Dessa forma, o texto selecionado parece estar intimamente ligado à postura do leitor durante e após a leitura. A dialogicidade da HQs, textos aliada à presença de imagens e do alerta sobre a importância do conhecimento químico podem estar associados à boa receptividade do texto pelos estudantes. O conhecimento prévio possuído sobre o assunto também foi citado pelos alunos como um fator que ajudou na leitura dos quadrinhos.

*“Não foi difícil, o assunto era fácil e eu já tinha uma noção sobre radiação”.
“Facilitou porque eu já tinha lido um pouco sobre o assunto”.*

Compreender um texto passa pela utilização, ou melhor, pela ativação do chamado conhecimento prévio, ou seja, todo aquele conhecimento que o leitor possui e que foi adquirido ao longo da vida. É possível afirmar que sem esse conhecimento prévio não há compreensão textual. O conhecimento prévio é de caráter extralinguístico, isto é, não está no material lido, mas sim na memória do leitor, que faz uso de diversos níveis de conhecimento (KLEIMAN, 2001). Esses níveis de conhecimento, como o linguístico, o textual e o conhecimento de mundo, interagem entre si no momento da leitura. O desconhecimento de palavras, conceitos, estrutura textual etc, promove falhas na compreensão, assim como, por outro lado, o seu conhecimento, facilita a compreensão.

A leitura preconiza a busca, pelo leitor, de informações disponíveis em seus esquemas mentais, ainda que inconscientemente. Em geral, o que é recordado de uma leitura não é o que o texto sinaliza, mas sim, quais as inferências construídas a partir do conhecimento prévio (KLEIMAN, 2008). O que se espera de um leitor, à medida que este desenvolva uma capacidade crítica de leitura, é que ele seja capaz de fazer inferências, mas que tal procedimento seja consciente.

No tocante aos alunos que apontaram dificuldade na leitura, as justificativas foram calcadas nos signos gráficos escritos, que em algumas partes dos quadrinhos estavam pequenos.

*“As letras estavam pequenas demais, mas o texto estava ótimo”.
“O que facilita são os bonequinhos. O que dificulta é que as letras são pequenas”.*

Em relação à quarta questão (Em sua opinião, você compreendeu a história?), nenhum discente considerou como não tendo compreendido a história e 4 alunos deixaram a resposta em branco. No entanto, quando solicitados a argumentar sobre a compreensão, algumas respostas demonstraram certa desconexão com a indagação feita ou desacordo com informações apresentadas no texto.

*“Sim, Pois quando pensamos que só por causa do nome difícil ‘radioatividade’ não chegamos a uma resposta. Pois com a causa desses chumbinhos muitas pessoas morreram”.
“Sim, entendi que o chumbo é um material radioativo e que pode contaminar diversas pessoas”.*

Tendo em vista as categorias apreendidas a partir das justificativas, como se pode observar pela Tabela 5, foi bastante destacada entre os alunos do 1º ano a justificativa sobre a importância da química, presente na maioria dos argumentos. Em geral os estudantes explicaram com suas palavras o que entenderam do texto, ou ainda a função da atividade aplicada.

“Sim, a história é de crianças que tem que fazer um trabalho, então elas acham um fato que aconteceu no Brasil, e em seguida aprendem a importância que a química tem na vida”.

“Sim, a ideia da história é mostrar que a química é importante não só na escola, mas para o cotidiano das pessoas”.

Tabela 5: Categorias elencadas quarta questão discursiva.

Categorias	Importância da química	Conceitos	Informativo	Conceito conhecido	Outros	
Séries	1º ano	21	10	6	3	13
	3º ano	3	7	2	2	6

Por sua vez, somente três dos estudantes do 3º ano citaram a importância da química. Tal diferença entre os alunos já concluintes de EM e aqueles que ainda estão no primeiro ano pode ser fruto do próprio ensino de química ao longo desse período. Não é novidade que o ensino da química, historicamente, tem se caracterizado pelo uso excessivo de regras, nomenclaturas e cálculos fora do contexto dos estudantes, em detrimento à compreensão da realidade por meio da química. Um dos intuitos da história em quadrinho elaborado fora, justamente, apresentar uma situação real em que o conhecimento químico estivesse envolvido e poderia ter feito diferença no desfecho. Sob esse prisma, a história em quadrinhos chamou mais atenção dos alunos do 1º ano acerca da importância do conhecimento químico, pois eles estão iniciando seu estudo da química.

Os conceitos presentes no texto foram destacados por dez alunos do 1º ano e por sete do 3º ano para justificarem a compreensão do texto, o que corresponde a 20 e 35 %.

“Compreendi, pois, só assim aprendemos mais sobre radioatividade”.

“Compreendi que a radioatividade pode matar muita gente”.

O fato de terem destacado aspectos conceituais revela atenção dispensada para os conceitos durante a leitura. As informações disponibilizadas no texto também aparecem nas justificativas. Por sua vez, três discentes alegaram já conhecer o assunto (categoria 4), por isso compreenderam a história.

“Compreendi a alerta sobre o perigo quando não sabemos das informações”.

“Compreendi que ele quis informar a população sobre os riscos”.

Em se tratando das distinções, é importante destacar mais uma vez as diferenças entre os estudantes do 1º e 3º anos com relação à importância da química. Pode se constatar que a maioria dos alunos do 1º ano utiliza a importância da química como seus principais argumentos da compreensão textual. Os alunos do 3º ano, por sua vez, justificam terem compreendido a história apresentando em sua maioria argumentos que destacam os conceitos, podendo indicar que para esses alunos a história referia-se exclusivamente a mais um conteúdo da matéria.

Uma forma de se atingir com maior propriedade a produção de inferências e sentidos a partir da leitura é estabelecendo objetivos e propósitos claros. A capacidade de estabelecer objetivos, segundo Kleiman (2008), permite lembrar mais e melhor daquilo que foi lido. Quando os estudantes devem refletir sobre os motivos que os

levaram a compreender o texto, explicitam característica a partir das quais é possível inferir sobre a abrangência da leitura.

Para decidir se entenderam um texto e avaliar sua compreensão, leitores competentes empregam diversas estratégias ou critérios, como o léxico, a coerência interna e externa, a coesão estrutural e proposicional e a suficiência informativa (MATURANO; MAZZITELLI; MACÍAS, 2003), apresentados resumidamente a seguir:

- Léxico: o leitor verifica se compreende o significado das palavras;
- Coerência externa: verifica se as ideias do texto são verdadeiras ou compatíveis com aquilo que já sabe;
- Coesão proposicional: analisa se as proposições do texto são adequadas ao contexto local;
- Coesão estrutural: avalia se as ideias do texto são tematicamente compatíveis;
- Coerência interna: considera a consistência lógica dos argumentos expressos no texto;
- Suficiência informativa: verifica se o texto contém informações necessárias para atingir determinado objetivo.

O critério léxico é uma justificativa bastante comum em outras pesquisas, empregadas em especial por leitores menos profícuos. Tal critério não foi apresentado para argumentar a respeito da compreensão textual no caso aqui estudado. Isso revela que, embora a linguagem das HQs tenha sido um fator determinante para os estudantes se interessarem pela leitura, outros aspectos associados ao conteúdo e a estrutura textual foram mais proeminentes para a compreensão textual.

Grande parte das justificativas, por exemplo, se concentrou na importância da química para a vida das pessoas, fato que está relacionado à coerência interna do texto. No início do texto uma das personagens se indaga: “Mãe, pra que química, no que ela vai ser útil pra mim?”. Ao desenrolar da história, com o estudo do tema, a personagem vai se convencendo: “E a gente ainda reclamando de química”, “agora vamos prestar mais atenção às aulas”. Esta é a consistência lógica dos argumentos, pensada premeditadamente durante a elaboração da história e que parece ter influenciado a leitura, conforme algumas justificativas apresentadas (*a ideia da história é mostrar que a química é importante não só na escola, mas para o cotidiano das pessoas*).

Ao mesmo tempo, outras justificativas (*“a história é de crianças que tem que fazer um trabalho, então elas acham um fato que aconteceu no Brasil, e em seguida aprendem a importância que a química tem na vida”*.) acenam para o uso de mais de um tipo de critério, no caso coesão proposicional (*fato que aconteceu no Brasil*), coesão estrutural e coerência interna (*“a história é de crianças que tem que fazer um trabalho [de química]... em seguida aprendem a importância que a química tem”*). Quanto maior for a compreensão textual, maior é a variedade de critérios que o leitor emprega para refletir metacognitivamente sobre sua leitura. De tal maneira, pode-se entender que o texto tenha influenciado tais resultados. A coerência externa também pode ser notada quando estudantes justificam alegando já conhecer o assunto ou quando destacam a presença de conceitos e informações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral, o ensino de química ainda se encontra arraigado a formas tradicionais de ensino, porém, esse quadro vem mudando paulatinamente, permitindo o acesso a metodologias alternativas e inovadoras. Nesses termos, as HQs podem

viabilizar a divulgação científica e romper um pouco com o tradicionalismo dentro da sala de aula, envolvendo o aluno ao tema que se deseja abordar. Ao contrário dos anos 50 e 60 onde os quadrinhos eram vistos como uma ameaça à intelectualidade (PIZARRO, 2009), vemos que atualmente essa realidade é diferente e que as histórias em quadrinhos podem ser um bom investimento para o ensino/aprendizagem. Conforme os resultados obtidos, pode-se afirmar que a aceitação das histórias em quadrinhos é algo destacável entre os estudantes. A linguagem diferenciada, com imagens e diálogos, a presença de um tema socialmente relevante e mais próximo do contexto dos alunos, sem deixar os conceitos químicos e novos conhecimentos em segundo plano parecem ser fundamentais no uso de tal ferramenta.

Especialmente no caso dos alunos do 1º ano, pode-se observar que deram bastante ênfase à importância que a química tem, e, sendo essa a série inicial do ensino médio, pode-se afirmar que esse tipo de atividade pode conscientizar o discente do papel do ensino e aprendizagem de ciências.

Para que se obtenham melhores resultados no ensino/aprendizagem é necessário atrair o aluno, aguçar sua curiosidade e imaginação, mais ainda quando se trata de uma disciplina em que a imaginação é de extrema importância e tão necessária. Assim, a leitura tem um papel importante. Para tanto, especial atenção deve ser dada aos modos de leitura. As estratégias de leitura empregadas permitiram analisar de forma ampla a interação dos estudantes com o texto, sinalizando aspectos que mais chamaram a atenção e que podem ser positivos no emprego das HQs em sala de aula. É fundamental para que a leitura das HQs se constitua em fonte de aprendizagem e desenvolvimento crítico do discente, evitando que se torne apenas entretenimento em sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, I. B.; MARTINS, I. Discursos de professores de ciências sobre leitura. **Investigações em ensino de Ciências**, v. 11, n. 2, p. 121-155, 2006.

BRASIL, Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: Secretaria de Educação, 2006.

CABELLO, K. S.A; ROCQUE, L; SOUSA FILHO, I. C. Uma história em quadrinhos para o ensino e divulgação da hanseníase, **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 9, n. 1, p. 225-241, 2010.

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

CARUSO, F.; CARVALHO, M.; SILVEIRA, M. C. Uma proposta de ensino e divulgação de ciências através dos quadrinhos. **Ciência & Sociedade**, n. 8, 2002. Disponível em: http://www.cbpf.br/~eduhq/html/publicacoes/publicacoes_ancoras.htm. Acesso em: 03/10/2011.

FREITAS JÚNIOR, F. L. **O papel da leitura nas aulas de ciências**: uma visão de licenciandos de ciências (Química, Física e Biologia) da Universidade Federal de Rondônia. 62 f. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Núcleo de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2009.

FRANCISCO JUNIOR, W. E. Estratégias de leitura e educação química. **Química Nova na Escola**, v.32, n. 4 p. 220-226, 2010.

FRANCISCO JUNIOR, W. E. **Estratégias de leitura na educação química e na formação docente: necessidades e contribuições de um planejamento crítico**. 2011. 185 p. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Química, Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista-UNESP, Campus de Araraquara, 2011.

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.

KLEIMAN, A. **Texto e leitor**: Aspectos cognitivos da leitura. 11 ed. Campinas: Pontes. 2008.

LEITE, Á. E; GARCIA, N. M. D. Leitura na escola. Mas, até em física? In: **IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE**, Curitiba-PR, 2007. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/3352_2033.pdf > Acessado em: 30/09/2011.

LUYTEN, S. M. M. Introdução. **Salto para o futuro - História em quadrinhos: um recurso de aprendizagem**, boletim 1, ano XXI, p. 5-9, 2011.

MATURANO, C. I.; MAZZITELLI, C. A.; MACÍAS, A. Los estudiantes verifican la consistencia interna de los textos o retienen la primera información que leen? **Investigaciones em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 1, 91-105, 2003.

NIGRO, R. G. Una evaluación preliminar de la lectura de textos de ciencias de diferentes géneros. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 9, n. 2, p. 376-395, 2010.

PIZARRO, M. V. As histórias em quadrinhos como linguagem e recurso didático no ensino de ciências. In: **Anais do VII ENPEC Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis, 2009.

TEIXEIRA JÚNIOR, J. G.; SILVA, R. M. G. Perfil de leitores em um curso de licenciatura em química. **Química Nova**, v. 30, n. 5, p. 1365-1368, 2007.

TESTONI, L. A; ABIB, M. L. V. S. **Histórias em quadrinhos e o ensino de física: uma proposta para o ensino sobre inércia**, In: IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Jaboticatubas, 2004. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/ix/sys/resumos/T0229-1.pdf>> Acessado em 30/09/2011.

ZILBERMAN, R. A leitura no Brasil: história e instituições. In: LEFFA, V. J.; PEREIRA, A. E. (Org.). **O ensino da leitura e produção textual**. Pelotas, 1999, p. 39-50.