

CADEIA ALIMENTAR EM QUADRINHOS: UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

FOOD CHAIN IN COMIC BOOKS: A TEACHING PROPOSAL FOR SCIENCE TEACHING

CADENA ALIMENTARIA EN CÓMICS: UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS

Juliana da Silva Cabreira

Mestranda em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Professora de Ciências da Natureza pela Secretaria Municipal de Educação (SEMED) de Campo Grande/MS, Brasil.

E-mail: julianasilvacabreira@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4981-9119>

Airton José Vinholi Júnior

Doutor em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Professor do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS), campus Campo Grande/MS, Brasil.

E-mail: vinholi22@yahoo.com.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0024-0528>

RESUMO

Este artigo aborda a relevância das histórias em quadrinhos (HQs) para o contexto de sala de aula, especialmente no que tange ao Ensino de Ciências. Pesquisas apontam para a crescente inserção das HQs enquanto recurso didático; neste sentido, apresentamos uma proposta de história em quadrinho sobre o conteúdo “Cadeia Alimentar”, organizada sequencialmente sob a luz da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS). Aos poucos as HQs vêm ganhando espaço e têm se consolidado no ambiente formal de ensino. Sua utilização tem o potencial de facilitar a construção de conceitos científicos, visto que nas Ciências da Natureza muitos assuntos são complexos e exigem maior abstração cognitiva. Além disso, a linguagem utilizada nos quadrinhos favorece uma aprendizagem mais prazerosa, por ser concebida como recurso motivador. O fator motivacional é elementar para qualquer processo de aprendizado e no ambiente escolar ele é imprescindível. Espera-se que as discussões apresentadas neste trabalho contribuam para a ampliação das estratégias pedagógicas no Ensino de Ciências.

Palavras-chave: Histórias em quadrinhos; Recurso didático; Ensino de Ciências; Educação.

ABSTRACT

This article addresses the relevance of comics books to the classroom context, especially in Science teaching. Research points to the growing insertion of comic as a didactic resource; thus, we present a proposal for a comic book about the “Food Chain” content, organized sequentially in the light of the Meaningful Learning Theory (MLT). Gradually, the comics have been gaining space and have consolidated in the formal teaching environment. Their use has the potential to facilitate the construction of scientific concepts, since in the Natural Sciences, many subjects are complex and require greater cognitive abstraction. In addition, the language used in the comics favors enjoyable learning, because it is understood as a motivational resource. The motivational factor is elementary for any learning process, and in the school environment, it is essential. It is expected that the discussions presented in this work collaborate for the expansion of pedagogical

strategies in Science teaching.

Keywords: Comics Books; Didactic Resource; Science Teaching; Education.

RESUMEN

Este artículo aborda la relevancia de los cómics en el contexto del aula, especialmente en la Enseñanza de las Ciencias. Investigaciones demuestran la creciente inserción de las historietas como recurso didáctico; en este sentido, presentamos una propuesta para una historieta sobre el contenido de la “Cadena Alimentaria”, organizada secuencialmente a la luz de la Teoría del Aprendizaje Significativo (TAS). Poco a poco, los cómics han ganado espacio y se han consolidado en el entorno de la educación formal. Su uso tiene el potencial de facilitar la construcción de conceptos científicos, una vez que, en Ciencias Naturales, muchas materias son complejas y requieren mayor abstracción cognitiva. Además, el lenguaje utilizado en los cómics permite un aprendizaje más placentero, ya que se concibe como un recurso motivador. El factor motivacional es esencial para cualquier proceso de aprendizaje y en el entorno escolar no es diferente. Se espera que las discusiones presentadas en este trabajo contribuyan para la expansión de las estrategias pedagógicas en la enseñanza de las ciencias.

Palabras-clave: Cómics; Recurso didáctico; Enseñanza de las Ciencias; Educación.

INTRODUÇÃO

Este trabalho integra dados parciais de uma pesquisa de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), que propõe analisar as contribuições de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS). Nesta Unidade, as histórias em quadrinhos (HQs) compõem o principal recurso didático utilizado.

O desenho é uma das mais antigas formas de expressão do ser humano. Desde os primórdios da história, percebemos que o homem sempre buscou maneiras de expressar os aspectos de sua vida cotidiana, como as caçadas e os rituais nas paredes das cavernas. Feijó (1997) relata que, na Antiguidade, a utilização de gravuras era comum e muito presente nos objetos decorativos como tapetes, painéis, mosaicos, vitrais, entre outros. O autor aponta que, além do caráter decorativo, essas representações artísticas tinham outro objetivo, como explicitado a seguir:

Não era apenas decorativo, mas também e principalmente, registrar acontecimentos ou reforçar mitologias e crenças religiosas. Por quê? Porque a comunicação por meio de imagens reconhecíveis sempre permitiu que se atingisse um público muito mais amplo do que aquele capaz de ler no sentido tradicional (ler palavras e frases), ou seja, o público alfabetizado. [...]. Na Idade Média, por exemplo, a Igreja abusava da arte sequencial para divulgar episódios da vida dos homens santos ou histórias religiosas junto a fiéis de pouca educação formal (FEIJÓ, 1997, p. 14).

A arte sequencial influenciou consideravelmente o surgimento das histórias em quadrinhos, cuja narrativa é apresentada em uma sequência lógica, organizada em formato de quadros, contendo imagens e geralmente balões que expressam fala ou pensamento, além de outros elementos particulares que completam o sentido da história.

A maioria das pessoas já teve contato com as histórias em quadrinhos em algum momento de suas vidas. Os quadrinhos, também conhecidos como a Nona Arte, são apreciados tanto pelo público infantil quanto pelo adulto, desde a sua gênese.

Não é possível afirmar com exatidão quando as HQs surgiram, pois não há um consenso entre os pesquisadores sobre quem as criou inicialmente. Contudo, em 1833, na Suíça, Rodolphe Topffer já utilizava a junção imagem e legenda que, por conseguinte, é considerada por pesquisadores como uma das precursoras dos quadrinhos. Algumas décadas depois, em 1895, Richard F. Outcault publicou em um jornal americano o personagem *Yellow Kid* (O Menino Amarelo), que teria sido um dos primeiros quadrinhos em que houve fala do personagem (escrita em sua própria roupa), na primeira pessoa, porém, sem o uso de balões.

Quanto à utilização dos balões nos quadrinhos, Eugenio Paz (2018) esclarece que Topffer:

Conhecia o balão e utilizou em alguns cartuns, mas, por alguma razão, nunca os empregou em suas histórias em estampes, como *Histoire de M. Vieux Bois* [...]. Geralmente, o texto narrativo vinha abaixo da imagem (ou painel), do mesmo modo como em *Ally Sloper* e muitas outras histórias em quadrinhos anteriores ao século XX, produzidas em diversos países, inclusive no Brasil, com Angelo Agostini (PAZ, 2018, p. 8).

Carvalho e Martins (2009, p. 122) evidenciam que “em 1896, esse tipo de publicação passaria a ser chamado de ‘Histórias em Quadrinhos’, porque começou a se fazer uso de balões e legendas de forma integrada, permitindo uma leitura mais fluente”.

Waldomiro Vergueiro, um dos maiores pesquisadores sobre a temática dos quadrinhos na América Latina, defende que:

Ainda que histórias ou narrativas gráficas contendo os principais elementos da linguagem dos quadrinhos possam ser encontradas, paralelamente, em várias regiões do mundo, é possível afirmar que o ambiente mais propício para o seu florescimento localizou-se nos Estados Unidos do final do século XIX, quando todos os elementos tecnológicos e sociais encontravam-se devidamente consolidados para que as histórias

em quadrinhos se transformassem em um produto de consumo massivo, como de fato ocorreu (VERGUEIRO, 2010, p. 10).

No Brasil, em 1869, o italiano Ângelo Agostini publicou suas primeiras histórias cômicas na revista *Vida Fluminense* com “As Aventuras de Nhô Quim ou Impressões de uma viagem à Corte”, que ilustravam a vida de um caipira no Segundo Império. A criação de Agostini já possuía alguns dos elementos característicos dos quadrinhos, como as sequências de cenas e o uso de legendas para completar o sentido dos desenhos.

Outro marco histórico foi o lançamento da revista *Tico Tico*, em 1905, voltada para o público infantojuvenil, que acompanhava o cenário educacional da época. A revista foi publicada até o início da década de 50 daquele século. Carvalho e Martins apontam que:

Em 1939, é lançada a revista *Gibi*, que, em pouco tempo, teve seus desdobramentos com o *Gibi Semanal*, o *Globo Juvenil*, o *Gibi Mensal* e o *Globo Juvenil Mensal*. Lembramos que o sentido original da palavra “gibi” é garoto, moleque. Porém, a palavra praticamente não mais é reconhecida com esse sentido, já tendo se transformado em autêntico sinônimo brasileiro de revista em quadrinhos (CARVALHO; MARTINS, 2009, p. 125).

O gibi brasileiro de maior sucesso foi lançado em 1960 com a publicação das histórias da “A Turma do Pererê” de Ziraldo e, posteriormente, “O Menino Maluquinho”, do mesmo autor. No mesmo período, Maurício de Souza estreitou “A Turma da Mônica”, que até hoje é recorde em vendas nas bancas de revistas. Ressalta-se que, em 1964, a personagem Mafalda é criada por Quino, na Argentina.

As HQs se constituem em um artefato cultural com papel preponderante como forma de comunicação em massa, com o objetivo de expressar as vivências cotidianas de cada época e servir de entretenimento, bem como disseminar ideologias políticas. Cabe evidenciar que as HQs sofreram muitos preconceitos ao longo da história por apresentarem os assuntos de modo informal e até mesmo pelo aspecto humorístico com que debatiam as questões da vida em sociedade. Os quadrinhos se tornaram um material desprestigiado pela elite burguesa.

Além disso, as histórias em quadrinhos incorporaram a globalização econômica. Vergueiro (2010, p. 8) cita que “de uma maneira geral, os adultos tinham dificuldade para acreditar que, por possuírem objetivos essencialmente comerciais, os quadrinhos pudessem também contribuir para o aprimoramento cultural e moral dos jovens leitores”.

A utilização de HQ no contexto educativo ainda é recente, mas vem ganhando

espaço no cenário da educação formal e destaque em pesquisas voltadas ao ensino.

Seja como for, as HQs passaram a figurar como material didático, do mesmo modo que são levados para a sala de aula todos os demais produtos sociais. Por *produtos sociais* entenda-se tudo o que tem circulação social como jornais, revistas, HQs, cinema, livros, teatro, literatura, pintura, dança, e também máquinas, leis, e conhecimento científico. Mas nada disso é produzido para a escola. É disso que não podemos esquecer. Nada na vida é feito especificamente para a sala de aula, mas há de ser abordado nesse espaço que tem a finalidade de catalisar a apropriação desses produtos pelo indivíduo (PIVOVAR, 2017, p. 17).

Acredita-se que as HQs possuam, também, o potencial de facilitar o processo de ensino e aprendizagem não apenas para o componente de língua portuguesa, por representar um gênero textual, mas em uma abordagem interdisciplinar, sobre qualquer assunto ou nível de escolaridade.

Alguns aspectos da linguagem dos quadrinhos

As histórias em quadrinhos configuram um gênero textual com características próprias. As histórias contadas em quadros possibilitam a interação entre dois signos gráficos, o visual e o escrito. A linguagem característica dos quadrinhos permite a conjunção entre o visual e a escrita, facilitando a compreensão da narrativa, e nesse aspecto, “o código visual supre lacunas que, por acaso, possam ser deixadas pelo código linguístico e vice-versa e, na análise dos diálogos, a explicação dos fenômenos pode se basear em pistas buscadas em ambos os códigos que compõem os textos” (LINS, 2008, p. 40).

Vergueiro (2012) salienta que a representação pictórica é o elemento básico para as HQs, que são apresentadas em uma sequência de quadros e transmitem uma mensagem ao leitor. Alguns aspectos merecem destaque no que se refere à linguagem icônica: o formato dos quadrinhos, o enquadramento, os balões, a gesticulação dos personagens, a utilização de linhas e figuras cinéticas, o uso das metáforas visuais e a legenda. O autor considera que:

A compreensão de cada um desses elementos também permitirá a melhor utilização das histórias em quadrinhos no ensino e possibilitará até mesmo a elaboração de HQs que utilizem com mais desenvoltura todo o potencial

da linguagem típica do meio (VERGUEIRO, 2012, p. 31).

Os quadrinhos são estruturados em diversos formatos e tamanhos, assim como a forma da linha. Vergueiro (2012) exemplifica que as linhas contínuas são utilizadas para representar o momento atual em que os personagens estão, enquanto as linhas pontilhadas expressam uma ação ocorrida no passado. Nos quadrinhos também é importante considerar os tipos de planos e os ângulos de visão em que a imagem será projetada, no que se refere à altura e largura, assim como ocorre no cinema e na fotografia, por exemplo.

A linguagem escrita contida nos quadrinhos representa a fala dos personagens. A fala pode ser individual ou coletiva, e para isso os balões são utilizados. No interior dos balões, a linguagem escrita transmite a ideia do discurso e da oralidade. Além disso, conforme Vergueiro (2012, p. 56), “para a decodificação da mensagem contida no balão, o leitor deve considerar tanto imagem e texto como outros elementos do código que são mais ou menos icônicos por natureza”, por exemplo, o tipo de linha que o delimita, a quantidade de rabichos (prolongamento do balão que indica quem está falando), o tamanho, formato e o que está contido em seu interior. Nesse aspecto, os balões também podem indicar o pensamento, as emoções, as dúvidas e as ideias do personagem.

As onomatopeias representam a sonoridade; de acordo com Cagnin (2014), o formato, o tamanho das letras e das palavras criam a intensidade dos sons. As onomatopeias em junção com a imagem dão sentido à cena. Em outros termos, McCloud (2008) sugere que as onomatopeias permitem que o leitor “ouça com os olhos”. Concordando com este pressuposto, Cirne (1990, p. 47) afirma que “o ruído, nos quadrinhos, mais do que sonoro, é visual”.

Nas histórias em quadrinhos é comum o uso das linhas cinéticas que dão ideia de movimento ou a trajetória dos objetos (ACEVEDO, 1990) e a gestualidade (expressões faciais e corporais) que exprimem a personalidade e as emoções dos personagens. Nesse sentido, McCloud (2008) ressalta que as expressões dos personagens podem dizer muito aos leitores antes mesmo que eles falem. Esses recursos passam a impressão de que os personagens são “vivos”, o que influencia na dinamização das cenas.

As metáforas visuais são indispensáveis às histórias. Acevedo (1990, p. 146) indica que as metáforas visuais se configuram como “uma convenção gráfica que expressa o

estado psíquico dos personagens mediante imagens de caráter metafórico”, como por exemplo, um personagem com estrelas na cabeça leva o leitor a entender que o mesmo levou uma pancada; personagens com coraçõezinhos nos olhos sinalizam um relacionamento amoroso; notas musicais representam assobio; uma lâmpada acesa indica o surgimento de uma ideia, etc.

Além dos elementos supracitados, a legenda, também chamada de recordatório, é usada pelo narrador para descrever determinada cena e facilitar a compreensão do leitor. Segundo Vergueiro (2012, p. 62), a legenda indica “mudança de localização dos fatos, avanço ou retorno no fluxo temporal, expressões de sentimento ou percepções dos personagens”. O recurso pode aparecer no canto superior ou inferior do quadrinho e utilizar um quadro inteiro (RAMOS, 2010).

O gênero dos quadrinhos possui uma amplitude de características, com variadas possibilidades, que devem ser estudadas criteriosamente para a elaboração das histórias. Nesse sentido, tantas outras não serão contempladas neste trabalho, devido à sua própria delimitação. Todavia, incentiva-se os docentes a ampliarem o estudo sobre a linguagem dos quadrinhos a partir de pesquisadores renomados nessa área de pesquisa.

Os quadrinhos enquanto recurso didático e as interfaces com a aprendizagem significativa

Por muito tempo perpassou a ideia de que o livro didático era o único material pedagógico confiável para abordar conceitos científicos. Sabe-se que, atualmente, ainda há o predomínio da utilização do livro enquanto recurso metodológico. Nesse aspecto, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) defendem que:

A maioria dos professores da área de Ciências Naturais ainda permanece seguindo livros didáticos, insistindo na memorização de informações isoladas, acreditando na importância dos conteúdos tradicionalmente explorados e na exposição como forma principal de ensino (DELIZOICOV et al., 2002, p. 127).

O livro didático é o recurso mais utilizado como parâmetro para a elaboração das aulas. A sua grande adesão pelos professores se deve ao fato de que ele é um material de fácil acesso. Contudo, em sua maioria não é planejado seguindo uma hierarquia de conceitos que seja facilmente incorporada à estrutura cognitiva dos estudantes.

Além disso, o livro didático tende a valorizar a memorização de conceitos e a aprendizagem mecânica. Ausubel, idealizador da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), sugere que algumas práticas de ensino contribuem para a aprendizagem mecânica, caracterizada como aquela em que as novas informações possuem pouca ou nenhuma relação com os conhecimentos que os estudantes trazem consigo.

Os fatores mais significativos que influenciam o aprendizado referem-se ao grau em que os materiais facilitam a aprendizagem significativa (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980). O teórico considera que o material de ensino deve ser potencialmente significativo para o estudante. Nesse ponto, ele esclarece que o conteúdo não pode ser arbitrário, aleatório (sem estabelecer relação com os conhecimentos prévios) e não literal (sem sentido lógico).

Também é elementar que o estudante tenha predisposição para aprender significativamente, pois conforme esclarece Moreira (2012, p. 8), “não se trata exatamente de motivação, ou de gostar da matéria”, mas de relacionar o novo conhecimento ao previamente existente, dando significado a ele. Em relação à motivação, embora seja um fator intrínseco, as HQs possuem potencial de despertar no estudante o interesse pelo objeto de estudo e facilitar a mobilização de subsunçores, ampliando a rede de conexões conceituais, de acordo com os procedimentos adotados pelo professor. Ademais, o gênero HQ possui, além de elementos escritos, os pictóricos e as metáforas visuais, que promovem a interação entre o leitor e a mensagem, isto é, o conteúdo proposto. O uso da linguagem informal presente nos quadrinhos torna os conceitos científicos mais acessíveis e significativos.

Os recursos didáticos devem acompanhar os avanços tecnológicos e culturais da sociedade, assim como preconiza a competência número seis da BNCC (2017), específica das Ciências da Natureza:

Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética (p. 324).

É nesse sentido que a proposta de inserção de histórias em quadrinhos no ensino apresenta potencial de favorecer a aprendizagem, especificamente, a significativa. A utilização das HQs enquanto recurso didático se configura em uma ferramenta que auxilia

no desenvolvimento de habilidades cognitivas como a de fazer inferências, que é a capacidade de chegar a conclusões por meio de deduções do que está nas entrelinhas; ela ocorre por meio das ilustrações e onomatopeias, por exemplo.

Vergueiro (2010, p. 21), afirma que “[...] existem vários motivos que levam as histórias em quadrinhos a terem um bom desempenho nas escolas, possibilitando resultados muito melhores do que aqueles que você obteria sem elas”. O primeiro motivo está relacionado com a identificação desse gênero textual. Os estudantes, em sua maioria, já estão familiarizados com os quadrinhos. Em segundo lugar, para o autor, o ensino é mais eficiente quando se utilizam variados tipos de linguagem; a interação entre a verbal e a não verbal. As histórias em quadrinhos também estimulam o hábito de leitura e a leitura amplia o vocabulário do leitor. Outro motivo é o uso do pensamento e da imaginação, que torna a leitura lúdica e envolvente, e por último, os quadrinhos podem ser utilizados em qualquer nível de escolarização, área do conhecimento ou assunto.

Gouvêa e Errobidart (2017) expressam que é crescente o estudo realizado por professores e pesquisadores sobre o potencial pedagógico das histórias em quadrinhos. Neste sentido, Pizarro (2017) desenvolveu uma pesquisa em que foi identificada a frequência de trabalhos apresentados nas últimas dez edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências¹ (ENPEC), cujo enfoque foi a articulação entre histórias em quadrinhos e o ensino. A pesquisadora destacou o crescimento dessa temática ao longo das edições do evento e considerou em sua análise documental que os docentes têm se esforçado para promover práticas diferenciadas a partir das possibilidades do uso dos quadrinhos já divulgadas.

Em pesquisa semelhante a esta, Santos e Garcia (2017) mapearam os ENPECs de 1997 a 2015 e apontaram como a estratégia das HQs apareceu nas pesquisas no Ensino de Ciências neste período, correlacionando essa frequência com as regiões de estudo. A região Sudeste foi a que mais produziu documentos na temática, mas nenhuma pesquisa foi identificada na região Norte, o que demonstra um quadro com significativas variações de publicações nessa temática, por região brasileira.

Conforme se afirmou anteriormente, são muitos os benefícios que a estratégia dos quadrinhos promove para a aprendizagem dos estudantes, e de acordo com as pesquisas

¹ O ENPEC é o maior evento da América Latina, com objetivo de reunir e promover a troca de conhecimento entre pesquisadores das áreas da biologia, química, física e áreas afins.

supracitadas, sua utilização em sala de aula tem se tornado cada vez mais frequente. Todavia, existem algumas dificuldades que causam a sua não utilização. Conforme Carvalho e Martins (2009) apontam:

Uma delas é que nem sempre se poderão encontrar quadrinhos que atendam à necessidade imediata do professor para ministrar o conteúdo. Outro fator é que as histórias não estão compromissadas em abordar um conteúdo de Ciências Naturais da forma que é considerado “correto” pela comunidade científica. Também sabemos da dificuldade em elaborar aulas com HQs por parte dos professores, seja pela falta de tempo para se deter em olhar mais acurado para esse gênero literário, seja por falta de conhecimentos específicos da área (CARVALHO; MARTINS, 2009, p. 140-141).

As HQs possuem o potencial de facilitar o processo de ensino e aprendizagem, porém nenhum material pedagógico é significativo sem a ação docente. É imprescindível provocar questionamentos antes dos quadrinhos. É na “pré-leitura” que os estudantes podem manifestar seus conhecimentos prévios, elaborar previsões sobre o texto e criar hipóteses. Ausubel considera que um fator primordial para a ocorrência da aprendizagem significativa é aquilo que o aprendiz já sabe. Deste modo, a nova informação incorpora com a anterior e interage, resultando em um novo conhecimento mais elaborado.

A “pós-leitura” também é essencial. Nessa etapa o professor deve fazer as mediações, levando os estudantes a refletirem sobre a história de acordo com as suas vivências e estimulá-los a aplicarem o conhecimento em novas situações e contextos diferentes.

Visando utilizar subsídios de um conteúdo que oferta vasta possibilidade para conexões cognitivas, por se configurar em temática interessante nos aspectos ligados aos conhecimentos prévios dos estudantes, propusemos neste trabalho evidenciar a utilização das histórias em quadrinhos para o Ensino de Ciências, apresentando uma proposta didática sobre o conteúdo “Cadeia Alimentar”.

Metodologia

A elaboração da proposta de histórias em quadrinhos envolveu três processos, respectivamente:

a) Organização do conteúdo

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, p. 339), o conteúdo Cadeia Alimentar está inserido na Unidade Temática “Vida e Evolução” e apresenta três habilidades que os estudantes deverão desenvolver no 4º ano do ensino fundamental:

1. Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos (EF04CI04);
2. Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia dos componentes vivos e não vivos de um ecossistema (EF04CI05);
3. Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo (EF04CI06).

Soares e Lemos (2017, p. 9) abordam em seu estudo uma alternativa que considera fundamental para favorecer a aprendizagem dos estudantes, “[...] apresentar os conteúdos a serem ensinados de forma hierárquica e lógica, sempre correlacionando o novo conteúdo a ser aprendido com o conteúdo já familiar para esse aluno”, superando o ensino em que as ideias são apresentadas soltas, fragmentadas e memorizadas. O que os autores preconizam gera elementos interessantes que subsidiam a elaboração da presente proposta.

Os conceitos relacionados ao conteúdo “Cadeia Alimentar” foram dispostos considerando que a estrutura cognitiva dos indivíduos se organiza de modo hierárquico. Além disso, segue alguns princípios fundamentais estabelecidos na TAS: a diferenciação progressiva, a reconciliação integradora, a organização sequencial e a consolidação.

A diferenciação progressiva estabelece que os materiais utilizados durante o ensino devem ser organizados do mais geral para o específico, para a aprendizagem se tornar mais compreensível (EBENEZER, 1992). Já Moreira (2005) aponta que a reconciliação integradora possibilita que o sujeito relacione conceitos como forma de integrar os significados de modo mais complexo e holístico à rede de conhecimentos, com vistas a interagir de forma válida e significativa com os demais conceitos e ideias. A organização sequencial “consiste em conferir ao material uma ordem pela qual sejam garantidas a ocorrência entre os princípios da diferenciação progressiva e a reconciliação integradora” e também expressa que “a consolidação refere-se à insistência no domínio que está sendo estudado antes que um novo conhecimento seja introduzido” (MOREIRA, 2005, p. 14-16).

Esses elementos estão em consonância com o planejamento da proposta teórica idealizada para a metodologia deste trabalho, organizado à luz dos pressupostos teóricos da Teoria da Aprendizagem Significativa.

b) Organização do roteiro da história

Foi proposto um roteiro que seguisse a hierarquia dos conceitos e, nesse sentido, a história foi organizada em três partes, sendo que cada parte dá continuidade à anterior. A sequência de histórias aborda os níveis tróficos que representam os hábitos alimentares dos seres vivos. No primeiro nível trófico estão os produtores, depois os consumidores e por último, os decompositores. Essa organização também indica a ordem do fluxo de energia e de matéria que percorre as cadeias alimentares.

O enredo da história se produz em um parque natural em que há a presença de capivaras, um animal bastante presente no contexto regional dos autores e estudantes. Os personagens são duas crianças, chamadas Clara e Léo. Além deles, está a personagem Lara, que é uma capivara.

Na primeira parte da história, Clara e Léo caminham pelo parque enquanto conversam. Logo, percebem que há muitas mangas maduras nas árvores e decidem saborear algumas. Em um determinado momento, Clara se lembra que a professora falou que os alimentos possuem nutrientes e que estes dão energia ao corpo, mas uma dúvida surge e a menina, então, inicia o seu primeiro questionamento: “Como os alimentos ganham essa energia?”. É neste momento que a capivara Lara aparece e inicia um diálogo. Ela propõe às crianças um passeio pelo parque, enquanto tenta responder às dúvidas deles. Por fim, as crianças entendem que as árvores utilizam a energia do Sol para sintetizar o seu próprio alimento. Compreendem também que as plantas, assim como as algas, constituem a base das cadeias alimentares.

Em um segundo momento as crianças retornam ao parque em busca da Lara, dispostas a conversar um pouco mais com ela. Durante o percurso em busca da capivara, percebem que um jacaré está prestes a devorar uma capivarinha que descansa na beira do lago. Imediatamente as crianças gritam tentando despertar a atenção do filhote. Ao encontrarem Lara, elas relatam o ocorrido se mostrando furiosas com a “maldade” do jacaré, mas logo Lara explica que os animais são consumidores, assim como os seres humanos, e que na natureza um animal serve de alimento para outro, de acordo com seu hábito alimentar.

Na última parte da história, Clara e Léo sentem um cheiro insuportável. Neste momento, Lara se aproxima da dupla e inicia uma conversa sobre os seres decompositores. Ela explica que o odor é causado pela atuação dos fungos e das bactérias no processo de decomposição da matéria morta. As crianças compreendem que tudo está em sintonia na natureza; os produtores servem de alimento para os herbívoros, estes por sua vez, são consumidos pelos carnívoros, e que os seres decompositores também possuem um papel importante para os ecossistemas, pois são eles que transformam a matéria orgânica em substâncias que serão reaproveitadas pelas plantas, reiniciando o ciclo da cadeia alimentar.

c) Elaboração das HQs

Nesta etapa foi utilizado o site *Pixton*, que é uma ferramenta de fácil acesso e manuseio para criar histórias em quadrinhos. A plataforma permite a criação *online* e conta com cenários, personagens e elementos variados para compor as cenas. Também é possível inserir outras imagens nos quadros, assim como a personagem Lara, que foi criada exclusivamente para essa HQ.

Para ter acesso ao serviço do site é necessário que o usuário faça o cadastro indicando a que se destina o uso. A plataforma disponibiliza o acesso diferenciado aos professores, mas é necessária a compra da licença por um período de trinta dias.

Este trabalho de pesquisa teve a aprovação junto ao CEP/UFMS, protocolado sob número 3.723.505/CAAE: 22846119.1.0000.0021.

Resultado e discussão

As plataformas de criação de histórias em quadrinhos são ferramentas interessantes para auxiliar no ensino, mas requerem do professor a disposição em aprender como tirar o melhor proveito delas. Como toda ferramenta de trabalho, é indispensável o esforço para dominá-la, entretanto, esse esforço é recompensado quando se está diante de sua própria criação.

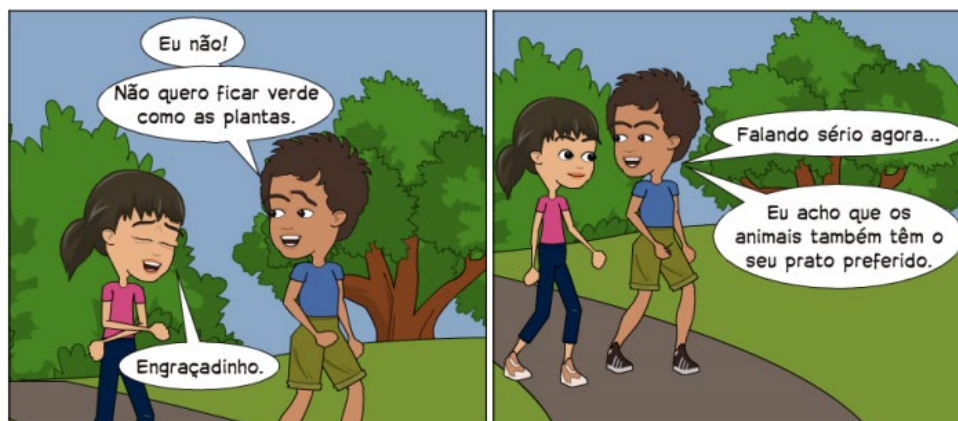
A seguir, apresentamos alguns exemplos da versão preliminar da proposta de histórias em quadrinhos sobre a temática “Cadeia Alimentar”.

Figura 01 – HQ Pixton



Fonte: Autoria própria.

Figura 02 – HQ Pixton



Fonte: Autoria própria.

Dependendo das estratégias adotadas para a implementação, as histórias em quadrinhos podem se configurar em interessantes instrumentos, capazes de promover maior consistência conceitual em uma determinada área do conhecimento, bem como atuar na interdisciplinaridade entre os mais diversos conteúdos curriculares. Ademais, auxiliam na promoção da prática da leitura e também no aspecto da alfabetização. Os alunos aprendem que estudar pode ser divertido e se tornam mais receptivos aos diversos conteúdos.

A organização das HQs é elementar em uma temática de contexto ecológico. Nela, podemos inserir conteúdos interdisciplinares da biologia em interação (p. ex., botânica, zoologia e ecologia). Especialmente no caso da ecologia — caracterizada por ser a ciência que estuda os seres vivos e o meio ambiente em que vivem, tendo como principal enfoque as relações estabelecidas para a dinâmica da vida —, quando ensinada por meio das HQs,

confere multiplicidade de possibilidades didáticas em interface com as ciências biológicas.

Fernandes, Silva e Oliveira (2016) enfatizam as frutíferas possibilidades de abordar a temática ambiental utilizando as histórias em quadrinhos como ferramenta pedagógica. Contudo, salientam a necessidade da ampliação por parte dos pesquisadores dos estudos que envolvem essa ferramenta, pois são diversas as possibilidades de atuação acerca do debate ecológico que podem ser utilizadas.

Uma sequência de ensino em que se valorizam os conhecimentos prévios dos estudantes é ainda mais oportuna em uma proposta de intervenção utilizando as HQs. Para Vinholi Junior (2017), segundo os pressupostos da TAS, a busca do professor na investigação dos conceitos prévios dos estudantes contribui sobremaneira para a aprendizagem, no sentido de favorecer a interação com a nova informação diante da intervenção proposta na sequência. Assim, a investigação dos conhecimentos prévios se mostra eficaz para a posterior apreensão de novos conceitos, bem como intensifica um bom mecanismo para a elaboração de uma unidade de ensino potencialmente significativa para a aprendizagem, conforme a proposta estabelecida para este trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aprimoramento da prática pedagógica tem sido objetivo de muitos professores inconformes com o cenário atual. A ampliação de programas de pós-graduação tem possibilitado que cada vez mais esse público seja capacitado para o exercício docente, colaborando para um ensino de melhor qualidade.

Entretanto, ainda é recorrente nas salas de aula o ensino voltado para a aprendizagem mecânica, que implica em estimular a memorização de conceitos com a finalidade simplesmente de o estudante obter nota. Contrariando este padrão, Lara e Souza (2009) apontam o que seria um material com potencial de favorecer uma aprendizagem mais permanente:

Um material potencialmente significativo deve poder ser ‘incorporável’ de várias maneiras aos conhecimentos dos alunos. Assim, após avaliar quais seriam os seus conhecimentos sobre o assunto, há que se procurar diversas maneiras de relacionar o novo conhecimento com eles. Além disso, a possibilidade de uso de diversos recursos como sons, imagens, cores, animações, simulações e demais recursos multimídia, abre um leque

muito grande de possibilidades de relação com aquilo que o sujeito já conhece. Uma intervenção didática que valorize o discurso dos alunos, a interação entre os mesmos e também entre eles e o professor, pode facilitar esse processo de relacionar a nova informação com aquela já existente (LARA e SOUSA, 2009, p. 64).

Entre os materiais com potencial para facilitar a aprendizagem, enfatizamos a utilização das histórias em quadrinhos. Se no passado as HQs foram desprezadas, destaca-se que hoje elas representam uma possibilidade a mais para tornar as aulas de Ciências mais dinâmicas, prazerosas e profícuas.

A utilização desse recurso é um campo que precisa ser mais explorado, e espera-se que essa abordagem seja mais levada em consideração pelos docentes no âmbito do Ensino de Ciências, como forma de minimização do ensino tradicional e valorização de uma proposta mais consistente, construtiva e criativa. Neste sentido, espera-se com esse trabalho colaborar para a difusão da temática e para as contribuições das HQs nas discussões da área.

REFERÊNCIAS

ACEVEDO, Juan. **Como fazer histórias em quadrinhos**. Tradução de Sílvio Neves Ferreira. São Paulo: Global, 1990.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D. E HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Tradução de Eva Nick *et al.* 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 23 de junho de 2020.

CAGNIN, Antonio Luiz. **Os quadrinhos: linguagem e semiótica: um estudo abrangente da arte sequencial**. 1. ed. São Paulo: Criativo, 2014.

CARVALHO, L. S.; MARTINS, A. F. P. Os quadrinhos nas aulas de Ciências Naturais. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 35, n. 21, p. 120-145, 2009.

CIRNE, Moacy. **História e crítica dos quadrinhos brasileiros**. Rio de Janeiro: Funarte, 1990.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

EBENEZER, J.V. Making Chemistry Learning More Meaningful. **Journal of Chemical Education**, Washington, v. 69, n. 6, p. 464-467, 1992.

FEIJÓ, M. **Quadrinhos em ação: um século de história.** São Paulo: Moderna, 1997.

FERNANDES, H. F., SILVA, M. A. A. ; OLIVEIRA, W. P. História em quadrinhos e educação ambiental: o discurso ecológico em A saga do monstro do pântano de Alan Moore. **Temporis[ação]**, Goiás, v. 16, p. 242-264, 2016.

GOUVÊA, S. M. O.; ERROBIDART, N. C. G. Estudando ondas em quadrinho. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: Enpec, 2017.

LARA, A. E; SOUSA, C. M. O processo de construção e de uso de um material potencialmente significativo visando à aprendizagem significativa em tópicos de colisões: Apresentações de slides em um ambiente virtual de aprendizagem. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 4, n. 2, p. 61-82, 2009.

LINS, M. P. P. **O tópico discursivo em textos de quadrinhos.** Vitória: EDUFES, 2008.

McCLOUD, S. **Desenhando quadrinhos.** São Paulo: M. Books do Brasil, 2008.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa crítica.** Porto Alegre, UFRGS, 2005.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal Aprendizagem Significativa?** O texto em português foi elaborado para a aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2010. Publicado em espanhol: **Revista Qurriculum**, Espanha, n. 25, p. 29-56, mar. 2012.

PAZ, L. E. A resignificação do balão dentro do desenvolvimento das histórias em quadrinhos como forma cultural. JORNADAS INTERNACIONAIS DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS, 5, 2018, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: USP, 2018. Disponível em: [jornadas/anais/5asjornadas/q_historia/liber_paz.pdf](#). Acesso em: 17 de julho de 2020.

PIZARRO, M. V. As histórias em quadrinhos e sua relação com o ensino de ciências: aproximações e reflexos nas dez últimas edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação (ENPEC). ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: Enpec, 2017.

RAMOS, Paulo. **A leitura dos quadrinhos.** São Paulo: Contexto, 2010.

VERGUEIRO, W. Uso das HQs no ensino. In: RAMA, A.; VERGUEIRO, W. (org.). **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula.** 4. ed. São Paulo: Contexto, 2010.

VERGUEIRO, W. A linguagem dos quadrinhos: uma linguagem: uma “alfabetização” necessária. In: RAMA, A.; VERGUEIRO, W. (org.). **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula.** 4. ed., 1. reimpressão. São Paulo: Contexto, 2012.

SANTOS, V. J. R. M.; GARCIA, R. N. A pesquisa sobre o uso dos quadrinhos no ensino da

Ciências da Natureza apresentadas nos ENPECs de 1997 a 2015. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: Enpec, 2017.

SOARES, L. A. L.; LEMOS, E. S. O ensino sobre o Reino Fungi para alunos do sétimo ano do ensino fundamental: reflexões a partir de um minicurso desenvolvido na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: Enpec, 2017.

PIVOVAR, A. Histórias em quadrinhos na sala de aula: leitura de mundos. **Revista Intersaberes**, Curitiba, v. 12, n. 25, 2017.

VINHOLI JUNIOR, A. J. Diagnóstico dos conhecimentos prévios de estudantes sobre ecologia: interfaces com a Teoria da Aprendizagem Significativa. **Aprendizagem Significativa em Revista**, Porto Alegre, v. 7, p. 25-38, 2017.

Recebido em: 01/07/2020

Parecer em: 09/07/2020

Aprovado em: 23/07/2020