

ESTUDANDO A EVOLUÇÃO BIOLÓGICA POR MEIO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

STUDY OF BIOLOGIC EVOLUTION THROUGH COMICS

Renata Lopes da Silva Yaber*
Marcelo Diniz Monteiro de Barros**

RESUMO

Este trabalho investiga a contribuição de histórias em quadrinhos (HQs), criadas por estudantes do 7º ano do ensino fundamental de uma escola privada de Belo Horizonte (MG), na compreensão e aplicação de conceitos relacionados à evolução dos seres vivos. A pesquisa foi do tipo quali-quantitativa, de campo, e utilizou o método da análise de conteúdo para o processamento e a compreensão das histórias em quadrinhos selecionadas. Os resultados obtidos demonstraram a relevância das HQs como um recurso que envolve aspectos visuais, estéticos, cognitivos e criativos para complementar as aulas teóricas de Ciências e Biologia, especificamente sobre o conteúdo de evolução biológica.

Palavras-chave: Histórias em quadrinhos. Ensino de Ciências. Ensino de evolução biológica.

ABSTRACT

This paper investigates the contribution of comic stories (HQs), created by the 7th grade students from a private school in the city of Belo Horizonte, state of Minas Gerais, in the comprehension and application of the concepts related to the evolution of the living creatures. The type of research applied was a quantitative and qualitative field research, which applied the method of content analysis for the processing and comprehension of the comics selected. The results indicate the relevance of the comics as a visual, cognitive and creative source, in order to enrich the sciences theoretical classes, especially on what concerns biologic evolution.

Keywords: Comics. Science Education. Biological evolution education.

Introdução

O ensino da evolução biológica nas escolas de educação básica apresenta desafios que vão desde a formação deficitária de professores de Ciências Naturais e de Biologia,

* Especialista em Ensino de Ciências e Biologia pelo Instituto de Educação Continuada da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. renata@atlantes.com.br

** Professor Adjunto IV do Departamento de Ciências Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. marcelodiniz@pucminas.br

com concepções equivocadas ou distorcidas sobre o assunto, até confrontos de natureza religiosa.

Considerando que a compreensão cientificamente correta do evolucionismo é fundamental para a compreensão dos processos biológicos como um todo, o professor, em sua prática pedagógica, deve lançar mão de diferentes recursos didáticos a fim de garantir o sucesso no ensino e, principalmente, no aprendizado do tema.

Nesse contexto, surgem as histórias em quadrinhos (HQs) que, de maneira atraente e motivadora, apresentam-se como um relevante recurso para o ensino de conteúdos curriculares na educação científica.

Este trabalho parte de uma discussão sobre a importância e os problemas relacionados ao ensino da evolução dos seres vivos e as possíveis contribuições do uso de HQs no contexto escolar, descritas na literatura. Em seguida, analisam-se os resultados de uma pesquisa de campo, conduzida com alunos de 7º ano do ensino fundamental de uma escola privada de Belo Horizonte (MG), a qual buscou verificar se a criação de HQs pelos estudantes possibilitou a aplicação adequada de conceitos ligados à evolução biológica, demonstrando a compreensão e o aprofundamento do tema.

1 Revisão de literatura

1.1 O ensino da evolução biológica: importância e desafios

No momento em que o evolucionismo é entendido como um eixo integrador da Biologia, compreende-se o alcance e a influência de seus conceitos em diversas áreas, como taxonomia, biologia molecular e ecologia (SILVA; ZAMBERLAN, 2009). As orientações curriculares para o ensino da evolução nas escolas brasileiras estão de acordo com essa concepção. Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998) orientam que as áreas da ecologia e evolução devem permear todas as demais da Biologia. Este pressuposto também está presente nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio – OCEM (BRASIL, 2006) que, ademais, salientam que o tema origem e evolução da vida deve ser tratado ao longo de todos os conteúdos de Biologia, articulando-se com outras áreas.

Em contrapartida, a redução da evolução biológica à categoria de apenas mais um conteúdo da grade curricular pode levar a distorções e a dificuldades no ensino do tema por docentes que lecionam no nível básico. É o que mostram Oleques e colaboradores (2011) em um estudo conduzido com professores da rede pública em Santa Maria (RS).

Os resultados da pesquisa evidenciaram que, a despeito das recomendações dos instrumentos orientadores, como PCN (BRASIL, 1998) e Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 2000), a maior parte dos professores não articula o ensino da evolução com os diversos conteúdos da Biologia, seja por dificuldades relacionadas ao material utilizado, tempo e crenças pessoais, seja por não compreenderem o evolucionismo como um princípio integrador.

Bizzo (1991), Delizoicov e colaboradores (2003) destacam uma série de equívocos no ensino da evolução decorrentes, dentre outros fatores, de posicionamentos próprios dos professores, de concepções prévias dos alunos e de dificuldades não resolvidas na formação inicial dos docentes. Em relação a este último ponto, Delizoicov e colaboradores (2003) investigaram e discutiram aspectos da formação e prática docente de professores egressos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina. Nesse trabalho, foi possível constatar que, mesmo na academia, a evolução biológica é estudada apenas em um momento, em uma disciplina específica, desvinculada das demais disciplinas do currículo e distante da realidade escolar. Assim, os professores sujeitos da pesquisa disseram se sentir despreparados para discutir o evolucionismo com seus alunos, recorrendo aos livros didáticos como principal fonte norteadora de suas aulas. Isso implica numa abordagem fragmentada, conteudista e memorística da evolução biológica, gerando dificuldades na compreensão ampla e na apropriação do tema pelos estudantes.

No que tange às concepções prévias dos alunos e posicionamento dos professores, os confrontos entre as perspectivas religiosas e científicas são citados por diversos autores que se dedicam ao estudo do ensino da evolução na escola. Diante da possibilidade de surgimento desses conflitos durante as aulas e da falta de domínio conceitual, os professores se sentem desconfortáveis e inseguros para trabalharem o tema com seus alunos, encarando seu ensino como um momento de tensão.

Rocha e colaboradores (2013), em um estudo com professores do ensino médio no município de Itapetinga (BA), identificaram uma correlação positiva entre professores que acreditam não terem tido um embasamento científico satisfatório acerca da evolução biológica durante a graduação e que também aceitam que o seu ensino pode ser associado à existência de um Deus criador. Essa ideia aparenta facilitar o ensino da evolução, haja vista a falta de um embasamento teórico sólido e os dilemas relativos a pensamentos criacionistas.

Falcão e Vieira (2012) também se depararam com essa tentativa de compatibilização da teoria evolutiva com o criacionismo em uma pesquisa conduzida com estudantes do ensino médio de um colégio privado, regido por princípios da religião adventista. O estudo mostrou uma prevalência do discurso criacionista, provavelmente ligada aos princípios religiosos norteadores da instituição investigada. Esses princípios também podem ser responsáveis pelos problemas ou equívocos relacionados à compreensão da teoria da evolução, tanto pelos alunos, quanto pela professora participante do estudo. Contatou-se, também, que alguns estudantes se esforçam para articular explicações científicas e religiosas. De modo geral, aceitam a teoria da evolução para explicar as mudanças das características dos seres vivos, mas a rejeitam como explicação válida para o surgimento de novas espécies, em especial, do ser humano. Além disso, nos discursos dos alunos são evidentes problemas relacionados à compreensão da evolução. Equívocos ligados ao conceito de ancestralidade – expressos em frases como “o homem veio do macaco” –, explicações lamarckistas do processo e a ideia de que as adaptações teriam o propósito de conseguir um progresso vantajoso são problemas identificados por estes e por outros diversos autores.

Ainda no que diz respeito às situações conflituosas que dificultam o ensino da evolução biológica, Amorim e Leyser (2009) defendem que estas são geradas por questões de natureza religiosa reforçadas por pontos de equívocos quando do ensino do tema. Segundo os pesquisadores, a confusão entre teoria, hipótese e fato científico alimentam esse conflito. Essa ideia também é compartilhada por Abreu (2006) em seu trabalho que investiga a abordagem da evolução em programas escolares de Portugal.

De acordo com Amorim e Leyser (2009), o ensino deve ser conduzido por meio de atividades dialógicas e de uma relação pedagógica reflexivo-comunicativa. Questões de conflito não podem ser colocadas de lado; as opiniões e crenças pessoais dos estudantes têm de ser respeitadas sem, contudo, deixá-los na ignorância científica. Assim, os autores propõem o princípio dos Magistérios Não-Interferentes (MNI) de Gould (1997) como um caminho ético e metodológico que pode auxiliar os professores de Biologia a se posicionarem criticamente frente a situações de embate, causadas por questões religiosas em suas aulas de evolução. Considerando o princípio dos MNI, é importante que os professores tenham clareza da natureza distinta das explicações advindas do magistério da ciência e da religião. Vale ressaltar que os MNI vão de encontro às tentativas de compatibilização das ideias evolutivas e criacionistas, já que não buscam a fusão desses campos.

Na contramão da literatura que aponta a influência das crenças religiosas na compreensão da teoria da evolução biológica, Bizzo e colaboradores (2013), em pesquisa com estudantes do ensino médio em escolas públicas e privadas de todos os estados brasileiros, surpreendentemente constataram que a maioria rejeita a ideia de que sua religiosidade influencia a aceitação das ideias evolucionistas.

Quanto às distorções mais comuns das ideias evolutivas, podem-se citar: I. o estudo do evolucionismo tendo como foco apenas a origem do homem (BIZZO, 1991), dificultando a percepção do significado muito mais amplo da evolução biológica; II. a dificuldade de compreensão do conceito de ancestralidade (DELIZOICOV et al., 2003), levando à identidade de significado entre “ancestral comum” e a expressão “veio do macaco”; III. a apresentação de concepções lamarckistas para explicar processos evolutivos (OLEQUES et al., 2011); IV. a identificação do termo “evolução” como sinônimo de progresso, “melhoramento” dos organismos (DELIZOICOV et al., 2003).

Abreu (2006), ao analisar a abordagem do evolucionismo em programas escolares de Portugal, verificou que no programa de Ciências do 7º ano/EF a evolução surge como um complemento ao estudo das etapas da história da Terra. Já no ensino médio, a ênfase recai na história das teorias evolucionistas, dando destaque ao evolucionismo em oposição ao fixismo e ao confronto entre lamarckismo, darwinismo e neodarwinismo. De acordo com a pesquisadora, essa forma simplista, pouco aprofundada e inadequada de abordar a evolução gera graves consequências no aprendizado. Entre elas, podem-se citar a dificuldade de compreensão dos mecanismos pelos quais a evolução ocorre, uma vez que se dá ênfase aos aspectos históricos das teorias em detrimento do seu conteúdo específico, e a possibilidade de se atribuir um caráter meramente hipotético à evolução, dada à inexistência de uma clara distinção entre evolução e teoria evolucionista. Para Abreu (2006), é preciso esclarecer que uma teoria, como o neodarwinismo, por exemplo, tem caráter provisório; não é imutável e, menos ainda, inquestionável. Já a evolução é considerada fato por muitos cientistas, dadas as evidências diretamente observáveis, as inferências construídas a partir do registro fóssil e ao seu enorme poder explicativo em relação à biodiversidade, às adaptações dos organismos ao meio e à nossa origem.

Essa contraposição entre teoria e processo evolutivo está em consonância com o estudo de Bizzo e El-Hani (2009) que discute o arranjo curricular do ensino de evolução e as relações entre os trabalhos de Darwin e Mendel. A partir de argumentos histórico-epistemológicos, os autores defendem que, ao contrário do que comumente se afirma, Darwin não teria obtido resultado “superior” em seu trabalho teórico se tivesse tido

contato com a genética mendeliana. O modelo “equivocado” de herança assumido por Darwin não foi obstáculo para a construção de um modelo “correto” de evolução. Ainda segundo os pesquisadores, tanto pela perspectiva histórica, quanto pela perspectiva epistemológica, não se justifica deixar o ensino da evolução para o fim da educação básica, sob o risco de abordá-la de modo impróprio e desvinculado dos demais conhecimentos biológicos, deixando assim de cumprir seu papel integrador.

1.2 Os livros didáticos como recurso didático-pedagógico para o ensino da evolução

No Brasil, os livros didáticos se constituem no principal meio de transposição de conteúdos do conhecimento científico para o conhecimento escolar (KAWASAKI; EL-HANI, 2002), sendo a principal ferramenta de trabalho para muitos professores que lecionam nas escolas de ensino fundamental e médio. Essa realidade talvez seja a razão pela qual encontra-se correspondência entre as percepções muitas vezes distorcidas da evolução biológica expressas por professores de Biologia e os conceitos equivocados frequentemente encontrados nos manuais escolares.

Ao analisar como ocorre a transposição do conhecimento científico sobre evolução para diversos livros didáticos, Bellini (2006) concluiu que a maior parte: I. trata de um tempo linear, em que as formas e a fisiologia dos seres vivos vão se aprimorando (analogia de escada); II. não explora a riqueza de detalhes observados por Lamarck e Darwin, optando por argumentos mais “didáticos” que reduzem as noções constitutivas das teorias evolucionistas a poucos exemplos inconsistentes e, por fim, III. provoca uma adesão apenas imediata à teoria e endossa argumentos criacionistas, visto que não permite a compreensão ampla dos fenômenos evolutivos.

Boer e colaboradores (2011) pesquisaram a percepção de professores de Biologia do ensino médio, em escolas estaduais de Santa Maria (RS), referente às concepções e ensino de evolução. Os resultados desse trabalho mostram uma correspondência com a análise de Bellini (2006), no sentido de que muitos professores reproduzem, em sua fala, os argumentos distorcidos trazidos pelos manuais. A análise dos depoimentos dos sujeitos da pesquisa mostrou a predominância da noção de evolução como processo finalista e diretivo, que abarca o melhoramento e complexidade dos seres. Além disso, os professores identificam as ideias fundamentais das teorias evolutivas ou exemplos – como o do pescoço da girafa –, mas não conseguem desvincular as concepções de finalismo dos processos evolutivos. No que se refere à evolução humana, a maioria dos professores

concorda com a clássica imagem que representa a linhagem humana como uma “fila indiana” rumo a um ser de maior complexidade. De acordo com os pesquisadores, as respostas dos professores retratam uma concepção muito próxima ao senso comum, provavelmente influenciadas pela mídia e por livros didáticos que ainda apresentam essas concepções equivocadas.

Agnoletto e Bellini (2012) investigaram as representações sociais do conceito de evolução de Darwin expressas por um grupo de professores de Maringá (PR). Os resultados não surpreendem. Mais uma vez, o conceito de evolução distancia-se do modelo darwinista, na medida em que ancora-se na noção de progresso; para eles, o organismo tem a capacidade de mudar para acompanhar o meio ou sobreviver às mudanças deste. Em relação ao tempo, a representação social da evolução dos seres vivos é dada por uma visão de processo linear, em que não emerge a noção de escala de tempo biológico. As autoras ressaltam que os entrevistados utilizam o discurso dos livros didáticos, citando, inclusive, os mesmos exemplos.

Silva e Zamberlan (2012) analisaram alguns livros didáticos para verificar se os conteúdos de competição e vírus são discutidos à luz da evolução, uma vez que trata-se de um eixo integrador de toda a Biologia. Os pesquisadores verificaram que, mesmo a evolução biológica estando presente em determinados assuntos, geralmente está de forma muito implícita e pouco desenvolvida, de modo que o estabelecimento da relação fica a cargo do professor e do aluno.

A análise desses trabalhos revela a necessidade de se efetuar a revisão dos textos de livros didáticos de Biologia adotados nas escolas, não só a fim de eliminar os erros conceituais referentes às teorias evolutivas, mas também para explicitar a relação entre a evolução biológica e os demais conteúdos do currículo.

Ademais, é necessário que os educadores estejam em constante formação/atualização que os preparem para utilizar novas tecnologias e recursos diversificados em sua prática docente. Despertar para os benefícios trazidos pela utilização de diferentes estratégias didáticas no desenvolvimento cognitivo dos estudantes é se comprometer com a qualidade do trabalho realizado.

1.3 As histórias em quadrinhos como estratégia didática para o ensino de conteúdos de evolução

Na atualidade, mais do que nunca, o professor se depara com o desafio de utilizar/desenvolver metodologias que permitam ensinar conteúdos de forma atraente e motivadora. A dinamização das aulas e o estímulo à participação ativa dos alunos na construção do próprio conhecimento são modos de se superar uma prática de ensino realizada de maneira superficial, reprodutiva e com atividades pouco diversificadas (KAWAMOTO; CAMPOS, 2014).

Os PCN de Ciências Naturais (BRASIL, 1998) orientam o uso de diversas fontes de informação e de recursos nas aulas de Ciências. De acordo com este documento:

[...] diferentes métodos ativos, com a utilização de observações, experimentação, jogos, diferentes fontes textuais para obter e comparar informações, por exemplo, despertam o interesse dos estudantes pelos conteúdos e conferem sentidos à natureza e à ciência que não são possíveis ao se estudar Ciências Naturais apenas em um livro. (BRASIL, 1998, p. 27).

Dentre as alternativas de recursos didáticos para o ensino de Ciências estão as histórias em quadrinhos (HQs) que, ao unir a capacidade de transmitir mensagens de forma agradável e o prazer de leitura proporcionada principalmente às crianças e jovens (PIZARRO, 2009), constituem-se como uma ferramenta educativa com valor cada vez mais reconhecido no meio acadêmico.

É certo que o uso de HQs no meio educacional nem sempre foi visto com “bons olhos”. Proveniente da cultura de massa, este material era considerado, por pais e educadores, inadequado para utilização em sala de aula (CARVALHO; MARTINS, 2009).

Com a reforma educacional operacionalizada, nos anos 90, pelo governo brasileiro (GALVANIN, 2005), abriu-se um novo espaço para a inserção de materiais “não-formais” no ambiente escolar. A partir de então, multiplicaram-se os estudos que buscavam demarcar as contribuições das HQs como recurso didático para o processo de ensino-aprendizagem (PIZARRO; JUNIOR, 2010).

No que diz respeito ao ensino de Ciências, diversas pesquisas no meio acadêmico nacional e internacional têm sido direcionadas à análise deste material nas práticas de ensino e de avaliação de aprendizagens. Pizarro (2009), em um trabalho de levantamento e análise de artigos e pesquisas que apresentavam as HQs como material didático de divulgação, promoção e ensino de Ciências, destaca que boa parte dos estudos analisados reconhece o uso de HQs como recurso didático relevante para o ensino de conteúdos curriculares na educação científica, em todos os níveis. Além disso, a autora ressalta que

todos os trabalhos consultados enfatizam a importância do papel do professor na análise, triagem e uso das HQs a fim de que equívocos nelas presentes não passem despercebidos pelos alunos.

Considerando que as HQs de maior circulação no país não estão comprometidas em abordar um conteúdo de Ciências com o rigor conceitual exigido pela comunidade científica, muitos educadores evitam o uso dos quadrinhos em sala de aula, quando, na verdade, poderiam aproveitar os eventuais “erros conceituais” para propiciar reflexões e discussões sobre os conhecimentos cientificamente válidos (CARVALHO; MARTINS, 2009).

Pizarro e Junior (2010), em uma pesquisa realizada com alunos dos anos iniciais do ensino fundamental de uma escola pública, investigaram a contribuição do uso de HQs comerciais para a promoção da alfabetização científica. Os autores reconheceram a validade deste material, principalmente por se tratar de um veículo de comunicação que faz parte do universo infantil, porém salientaram que “os méritos das histórias em quadrinhos como recurso didático no ensino de Ciências encontram-se, de modo decisivo, vinculados às características das atividades de mediação conduzidas pelo professor.” (PIZARRO; JUNIOR, 2010, p. 124).

Segundo Reis (2001), além de oportunizar ao professor a ampliação de sua ação pedagógica, o uso de quadrinhos nas aulas de Ciências pode proporcionar momentos de reflexão que levem os alunos a desenvolver uma leitura crítica da realidade. Ademais, as HQs podem ser usadas como subsídios didáticos para introduzir, elaborar e complementar conhecimentos científicos (KAMEL, 2006). No caso do ensino da evolução biológica, esta facilitação pode ser especialmente importante, já que se trata de um assunto polêmico, geralmente difícil de ser discutido pelos professores em sala de aula (ALMEIDA; FALCÃO, 2005).

Costa e Silva (2014) destacam os possíveis usos do quadrinho *underground* brasileiro Níquel Náusea no ensino da teoria evolutiva. De acordo com esses autores, o professor, “munido da empatia que as HQs têm junto ao público infanto-juvenil, pode abordar temas que são, geralmente, difíceis e dialogar com as diversas culturas e visões de mundo presentes no ambiente escolar de forma mais sutil” (COSTA; SILVA, 2014, p. 33).

Em um trabalho mais extenso, Costa (2013) realizou o levantamento e a análise dos quadrinhos da revista Níquel Náusea que tratavam de temas ligados à evolução biológica. Segundo o autor, as HQs estão entre as mídias produzidas pela indústria

cultural que abordam temas científicos, às vezes, de maneira simplista e, até mesmo, distorcida. Desse modo, o trabalho buscou analisar a forma como as tiras da Níquel Náusea tratam a teoria evolutiva, discutir os possíveis usos destas tiras para o ensino da evolução e, ainda, propor atividades para a aplicação deste material em sala de aula. Dentre os possíveis usos destas HQs destacados pelo autor, estão o ilustrativo, em que as tiras poderiam ser tomadas para exemplificar conceitos ligados à evolução, e o uso crítico, que opera a partir da promoção de reflexões sobre as interpretações dadas à teoria evolutiva, mediando debates sobre temas polêmicos como origem das espécies, engenharia genética, antropocentrismo e criacionismo.

Além da análise de conteúdos científicos presentes em gibis comerciais, outros autores propõem diferentes modos de se trabalhar com HQs no ambiente escolar. Testoni e Abib (2003) realizaram um estudo com alunos de ensino fundamental que já haviam tido contato com conteúdos de Física. Nessa pesquisa, os autores utilizaram uma HQ produzida por eles mesmos, em que havia a colocação de uma situação-problema envolvendo o princípio da inércia, demonstrando que o professor também pode criar uma história em quadrinhos voltada especificamente para os objetivos presentes em seu planejamento. Além disso, na tentativa de buscar uma avaliação da compreensão dos alunos acerca do tema discutido, os autores solicitaram que os estudantes confeccionassem suas próprias HQs, as quais deveriam abordar de maneira criativa o conceito de inércia. Segundo os autores:

Nosso objetivo ao pedir este tipo de atividade era, além de propiciar uma atividade diferente que estimulasse a criatividade do discente, explorar as características de formatação das Histórias em Quadrinhos – uma HQ é obrigatoriamente escrita de forma fácil, acessível, o que nos permite inferir que, para um aluno tratar um tema complexo como a inércia dentro do contexto de um Quadrinho, ele teria que possuir um conhecimento razoavelmente aprofundado sobre o conteúdo, para que pudesse tratá-lo de forma correta (porém, inteligível) e contextualizada com a narrativa que ele irá propor para suas personagens, podendo inclusive ser descartada a possibilidade de uma simples memorização do enunciado do princípio (TESTONI; ABIB, 2003, p. 7).

A criação de HQs pelos alunos, além de ser uma atividade lúdica e estimulante, promove a mobilização de habilidades cognitivas e de pensamento criativo, permitindo a incorporação de conceitos científicos a partir da perspectiva construtivista do processo de ensino-aprendizagem.

Desse modo, partindo da premissa que a elaboração de HQs pelos estudantes permite o emprego adequado de conceitos ligados à teoria evolutiva, este trabalho relata

e analisa uma atividade desenvolvida, em sala de aula, com alunos do 7º ano do ensino fundamental. Dentre os objetivos desta atividade, buscou-se estimular os docentes a desenvolverem HQs – através do uso de um *software* livre – associadas aos conteúdos previamente estudados de evolução biológica, imprimindo à produção do conhecimento um aspecto lúdico e estético.

2 Metodologia

Este estudo, quali-quantitativo e de campo (BARROS; LEHFELD, 2007), foi conduzido com, aproximadamente, 120 (cento e vinte) alunos de 7º ano do ensino fundamental (quatro turmas), em uma escola da rede privada de ensino de Belo Horizonte (MG).

Divididos em grupos de 4 (quatro) integrantes, os estudantes criaram HQs sobre o tema “Evolução dos Seres Vivos”. As HQs deveriam abordar os conceitos de evolução, adaptação, seleção natural e processos de aumento da variabilidade genética, previamente estudados em aulas teóricas ministradas pela professora e primeira autora deste artigo.

A atividade foi desenvolvida no laboratório de Informática da escola, onde os alunos utilizaram o programa Pixton Comics, gratuito e disponível *online*, para a criação das HQs. Cada grupo recebeu um roteiro com todas as orientações necessárias para o desenvolvimento do trabalho. Foram disponibilizadas 3 (três) aulas de 50 (cinquenta) minutos para que os alunos de cada turma pudessem utilizar os computadores do laboratório, sob a supervisão da professora de Informática. Considerando que cada grupo realizou o cadastramento de usuário e senha para ter acesso às ferramentas do programa, os integrantes também tinham a possibilidade de editar as HQs extraclasse, através de outros equipamentos conectados à *internet*.

Do total de 34 HQs construídas pelos alunos, 20 (vinte) foram selecionadas para análise, sendo excluídas as que estavam inacabadas e aquelas que não puderam ser acessadas no programa devido à alteração de senha e/ou usuário.

Para o processamento e a compreensão das HQs, foi utilizada a análise de conteúdo, de acordo com a metodologia proposta por Bardin (2011), com o objetivo de verificar se o trabalho com esse material permitiu que os educandos aplicassem os conhecimentos relativos a teoria evolutiva de maneira cientificamente adequada.

Paralelamente, foram realizadas consultas a diversos *sites* de periódicos e consulta acadêmica na busca por artigos e/ou pesquisas que apresentassem as HQs como material didático para o ensino de Ciências. Dessa forma, a partir do referencial teórico, foi

possível averiguar as possibilidades de utilização desse recurso, bem como confrontar os resultados obtidos nesta e noutras pesquisas.

3 Resultados e discussão

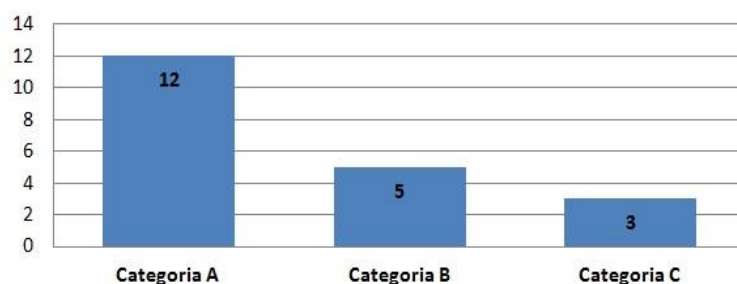
Embora não conhecessem o programa Pixton Comics antes da atividade ser proposta pela professora de Ciências, os alunos demonstraram habilidade ao utilizarem as ferramentas disponíveis para a construção das HQs. De acordo com a professora de Informática que acompanhou a realização da atividade, os estudantes, de modo geral, mostraram-se empolgados e empenhados na criação das HQs, já que se tratava de um trabalho diferente dos que estavam acostumados a fazer na escola. Segundo Carvalho e Martins (2009), a potencialidade pedagógica das HQs pode dar suporte a novas modalidades educativas que estimulem a apropriação de saberes pelos educandos, através do aspecto lúdico relacionado ao trabalho com esse tipo de material.

A primeira etapa de análise das 20 (vinte) HQs selecionadas consistiu em uma leitura geral, de modo a submetê-las a uma “análise flutuante” que, segundo Bardin (2011), é o contato inicial com o conteúdo do material, pelo qual o pesquisador deve “se deixar levar pelas primeiras impressões”.

Após a exploração do material, as HQs foram categorizadas (GRAF. 1) de acordo com os seguintes critérios:

- HQs que apresentaram corretamente os conceitos relacionados à teoria evolutiva (Categoria A);
- HQs que apresentaram conceitos relacionados à teoria evolutiva, porém, com abordagem equivocada ou distorcida (Categoria B) e
- HQs que não apresentaram os conceitos relacionados à evolução biológica (Categoria C).

Gráfico 1 – Número de HQs classificadas em cada categoria de análise



Fonte: Dados da pesquisa

Discutem-se, a seguir, os resultados obtidos por meio da análise das HQs classificadas nas categorias A, B e C, separadamente.

3.1 Categoria A: HQs que apresentaram corretamente os conceitos relacionados à teoria evolutiva

Das 20 (vinte) HQs que compuseram o universo amostral deste estudo, 12 (doze) abordaram os conceitos de evolução, adaptação, seleção natural e processos de aumento da variabilidade genética de maneira cientificamente correta, demonstrando a compreensão do tema, previamente discutido nas aulas teóricas.

No que diz respeito à evolução biológica, ficou evidente, pela fala das personagens, que os alunos compreendem-na como um processo de mudança das características dos seres vivos e, não, como sinônimo de progresso, como constatou Delizoicov e colaboradores (2003), em um estudo conduzido com professores de Biologia das redes estadual e municipal de ensino de Santa Catarina.

Já o conceito de adaptação foi abordado de forma mais contextualizada por alguns grupos, a partir de exemplos. Podem-se citar a descrição das características adaptativas do urso polar ao clima frio e a capacidade de camuflagem presente em algumas espécies de animais (FIG. 1). Os grupos que não apresentaram exemplos definiram adaptação como uma característica que facilita a sobrevivência e a reprodução dos organismos no meio em que vivem.

Três das 12 (doze) HQs presentes na Categoria A mencionaram o naturalista inglês Charles Darwin ao tratarem do conceito de seleção natural, cuja definição estava relacionada ao conceito de adaptação, como é possível perceber na Figura 2. Já os conceitos de uso e desuso e de transmissão dos caracteres adquiridos, identificados com o naturalista francês Lamarck, foram citados em duas da totalidade das HQs.

É importante ressaltar que muitos alunos utilizaram, nas narrativas, os adjetivos “favoráveis” e “boas” para descrever as características adaptativas dos organismos. Esses termos, embora sejam frequentemente encontrados nos livros didáticos – inclusive no que é adotado pelo colégio –, podem levar à interpretação de que a evolução biológica constitui-se num processo finalista e de aperfeiçoamento das espécies, como relatam Bellini (2006) – em seu trabalho de avaliação do conceito de evolução nos manuais escolares –, e Boer et al. (2011) – que pesquisaram a percepção de professores de Biologia, referente às concepções e ensino do evolucionismo.



Figura 1 – Recorte de uma HQ em que o conceito de adaptação é exemplificado.

Fonte: Pixton Comics, 2014



Figura 2 – Recorte de uma HQ em que o conceito de seleção natural é explicado e identificado com Charles Darwin

Fonte: Pixton Comics, 2014

Em relação aos processos de aumento da variabilidade genética, 5 (cinco) das 12 (doze) HQs analisadas na Categoria A citaram as mutações e a reprodução sexuada como mecanismos que propiciam o surgimento de novas características entre os indivíduos de determinada espécie; 3 (três) mencionaram apenas as mutações e 4 (quatro) não fizeram menção a estes processos.

3.2 Categoria B: HQs que apresentaram um ou mais conceitos relacionados à teoria evolutiva de maneira equivocada ou distorcida

Cinco das 20 (vinte) HQs analisadas abordaram alguns conceitos ligados à evolução de modo equivocado. Em uma delas, os alunos usaram ideias lamarckistas para explicar como se dá o processo de adaptação dos seres vivos ao ambiente. Essa distorção também foi identificada por Tidon e Lewontin (2004) no discurso de professores de Biologia, embora estes considerassem lamarckismo, darwinismo e neodarwinismo assuntos fáceis de serem trabalhados.

Outro grupo identificou a evolução com o ciclo vital dos organismos, como é possível constatar na fala de uma personagem: “O animal nasce, vive e procria, e essa é a teoria da evolução”.

As demais HQs presentes na Categoria B evidenciaram uma compreensão equivocada dos processos ligados ao aumento da variabilidade genética. Em um caso, este termo foi usado como sinônimo de reprodução sexuada. Em outras 2 (duas) HQs, ficou evidente que os estudantes acreditavam que as mutações ocorriam durante a fecundação, na reprodução sexuada, o que levaria ao surgimento de novas características (FIG. 3).

Conforme argumentam Pizarro e Junior (2010), a presença de erros conceituais em HQs não deve desmerecer sua contribuição para o ensino; ao contrário, tais equívocos podem ser tomados pelo professor como uma preciosa oportunidade de estimular procedimentos de identificação e de descrição de ideias distorcidas, bem como discussões sobre os conhecimentos cientificamente válidos.

Partindo dessa premissa, a professora realizou, em classe, a leitura e a discussão de algumas HQs, de modo que os estudantes pudessem refletir sobre os erros e distorções identificados, ressignificando os conceitos de maneira adequada.



Figura 3 – Recorte de uma HQ em que é possível verificar a correspondência entre mutação e reprodução sexuada

Fonte: Pixton Comics, 2014

3.3 Categoria C: HQs que não abordaram diretamente conceitos relacionados à evolução biológica

Na Categoria C foram incluídas as 3 (três) HQs que não trataram diretamente dos conceitos ligados ao evolucionismo, a despeito das orientações encontradas no roteiro entregue aos alunos no momento da explicação da atividade.

Estas HQs descreveram a origem da vida na Terra, a partir da explicação da teoria da evolução gradual dos sistemas químicos – hipótese inicialmente levantada, na década de 1920, por Oparin e Haldane e apoiada por outros pesquisadores. Uma delas também abordou as hipóteses da abiogênese e biogênese para explicar o surgimento dos seres vivos.

O roteiro com as orientações do trabalho trazia uma HQ, criada pela professora, sobre a origem e a evolução dos seres vivos, como forma de ilustrar o resultado obtido com a utilização do programa Pixton Comics. É provável que estes grupos tenham concluído que deveriam criar outra HQ sobre o mesmo tema.

Considerações finais

Com o presente trabalho foi possível perceber a relevância da utilização de HQs como instrumento facilitador do processo ensino-aprendizagem no contexto escolar, principalmente no que se refere à discussão de um tema tão importante como é a evolução biológica.

O mecanismo de construção de HQs permite aos estudantes fazer uso de seu pensamento criativo e solidificar seus conhecimentos científicos. A aplicação adequada dos conceitos relacionados à teoria evolutiva evidencia a apropriação do saber pelos alunos, segundo uma abordagem construtivista de ensino. Já a ocorrência de equívocos em algumas narrativas, oferece ao professor a oportunidade de revisitar o tema, garantindo o sucesso no aprendizado.

É fundamental que o professor inclua em sua prática pedagógica metodologias didáticas que complementem e instiguem competências e habilidades dos educandos, tornando as aulas mais ricas, prazerosas e profícuas para o aprendizado.

Referências

ABREU, H. **O ensino da evolução no presente: uma análise crítica**. Centro de Filosofia das Ciências da Universidade de Lisboa, 2006. Disponível em: <http://cfc.ul.pt/biblioteca/online/pdf/helenaabreu/ensino_evolucao_presente.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2014.

AGNOLETTI, R.; BELLINI, M. A representação social do conceito de evolução de Darwin por professores de Biologia. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 5 n. 1, p. 12-31, 2012. Disponível em: <http://www.ensinosaudeambiente.com.br/edicoes/volume5/artigo_marta.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2014.

ALMEIDA, A. V.; FALCÃO, J. T. R. A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 1, p. 17-32, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v11n1/02>>. Acesso em: 25 set. 2014.

AMORIM, M. C.; LEYSER, V. Ensino de evolução biológica: implicações éticas da abordagem de conflitos de natureza religiosa em sala de aula. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienepec/pdfs/1305.pdf>>. Acesso em: 9 abr. 2014.

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

BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

BELLINI, L. M. Avaliação do conceito de evolução nos livros didáticos. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 17, n. 33, jan./abr. 2006. Disponível em: <<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1274.pdf>>. Acesso em: 9 abr. 2014.

BIZZO, N. M. V. **Ensino de Evolução e História do Darwinismo**. 1991. 494f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

BIZZO, N.; EL-HANI, C. N. O arranjo curricular do ensino de evolução e as relações entre os trabalhos de Charles Darwin e Gregor Mendel. **Filosofia e História da Biologia**, v. 4, p. 235-257, 2009. Disponível em: <<http://www.abfhib.org/FHB/FHB-04/FHB-v04-08-Nelio-Bizzo-Charbel-El-Hani.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2014.

BIZZO, N.; PEREIRA, H. M. R.; MARCO, V. O ensino de evolução biológica no ensino médio brasileiro e a influência das crenças religiosas. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 9., 2013, Girona (Espanha). Disponível em: <http://congres.manners.es/congresciencia/gestio/creacioCD/cd/articulos/art_994pdf>. Acesso em: 9 abr. 2014.

BOER, N.; OLEQUES, L. C.; SANTOS, M. L. B. Evolução biológica: percepções de professores de biologia. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 10, n. 2, p. 243-263, 2011. Disponível em: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen10/ART2_VOL10_N2.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2014.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília, DF: MEC/SEM, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_01_internet.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2014.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, DF: MEC/SEM, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2014.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 09 nov. 2014.

CARVALHO, L. S.; MARTINS, A. F. P. Os quadrinhos nas aulas de Ciências Naturais: uma história que não está no gibi. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 35, n. 21, p. 120-145, maio/ago. 2009.

COSTA, A. B. S. **História em quadrinho e ensino de Ciências**: tiras da revista Níquel Náusea na aprendizagem da teoria evolutiva. 2013. 75f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2013.

COSTA, A. B. S.; SILVA, E. P. Níquel Náusea vai à escola: usos dos quadrinhos em sala de aula. **Comunicação & educação**, ano 19, n. 2, p. 27-38, jul./dez. 2014. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/68343/pdf_25>. Acesso em: 15 set. 2014.

DELIZOICOV, N. C.; GOEDERT, L.; ROSA, V, L. A formação de professores de Biologia e a prática docente: ensino de evolução. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 4., 2003, Bauru. Disponível em: <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL012.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2014.

FALCÃO, E. B. M.; VIEIRA, V. Laicidade e Ensino de ciências: a necessária reflexão na escola privada. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 3, p. 83-100, 2012. Disponível em: <<http://alexandria.ppgect.ufsc.br/files/2012/11/Viviane.pdf>>. Acesso em: 9 abr. 2014.

GALVANIN, B. Reforma do sistema educacional dos anos 90: breves considerações sobre os aspectos históricos, econômicos, e políticos. **Revista de Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas**, n. 3, 14 p. 2005. Disponível em: <<http://portal.estacio.br/media/3708883/artigo-beatriz.pdf>>. Acesso em: 7 nov. 2014.

GOULD, S. J. Nonoverlapping magisteria. **Natural History**, n. 106, p. 16-22, 1997. Disponível em: <http://www.colorado.edu/physics/phys3000/phys3000_fa11/StevenJGouldNOMA.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2014.

KAMEL, C. R. L. **Ciências e quadrinhos**: explorando as potencialidades das histórias como materiais instrucionais. 2006. 113f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) – Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2006.

KAWAMOTO, E. M.; CAMPOS, L. M. L. Histórias em quadrinhos como recurso didático para o ensino do corpo humano em anos iniciais do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 1, p. 147-158, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v20n1/a09v20n1.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2014.

KAWASAKI, C. S.; EL-HANI, C. N. Uma análise das definições de vida encontradas em livros didáticos de Biologia do ensino médio. In: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 8., 2002, São Paulo. Disponível em: <<http://lect.futuro.usp.br/site/doprofessor/Kawasaki1.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2014.

OLEQUES, L. C. et al. Evolução biológica como eixo integrador no ensino de Biologia: concepções e práticas de professores do ensino médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1066-1.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2014.

PIXTON COMICS. **Pixton por diversão**. Disponível em: <<http://www.pixton.com/br/>>. Acesso em: 21 maio 2015.

PIZARRO, M. V. As histórias em quadrinhos como linguagem e recurso didático no ensino de Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO

EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/609.pdf>>. Acesso em: 1 out. 2014.

PIZARRO, M. V.; JUNIOR, J. L. Os indicadores de alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental e o uso da história em quadrinhos como recurso didático em Ciências. In: BASTOS, F. (Org.) **Ensino de ciências e matemática III: contribuições da pesquisa acadêmica a partir de múltiplas perspectivas**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. p. 109-128. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/3nwv/06>>. Acesso em: 19 out. 2014.

REIS, M. S. A. As revistas em quadrinhos como recurso didático no ensino de Ciências. **Ensino em Re-Vista**, v. 9, n. 1, p. 105-114, jun. 2001. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/7879/4984>>. Acesso em: 2 nov. 2014.

ROCHA, T. O. et al. Obstáculos enfrentados por professores do ensino médio na abordagem da evolução biológica em Itapetinga – BA. **Revista Metáfora Educacional**, n. 15, p. 252-267, 2013. Disponível em: <<http://www.valdeci.bio.br/revista.html>>. Acesso em: 9 abr. 2014.

SILVA, M. R.; ZAMBERLAN, E. S. J. O evolucionismo como princípio organizador da Biologia. **Temas & Matizes**, n. 15, p. 27-41, 2009. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/temasematizes/article/view/3904/3020>>. Acesso em: 27 mar. 2014.

SILVA, M. R.; ZAMBERLAN, E. S. J. O ensino de evolução biológica e sua abordagem em livros didáticos. **Educação & Realidade**, v. 37, n. 1, p. 187-212, jan./abr. 2012. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/edu_realidade>. Acesso em: 16 abr. 2014.

TESTONI, L. A.; ABIB, M. L. V. S. A utilização de histórias em quadrinhos no ensino de física. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2003, Bauru. **Anais do IV ENPEC**. Bauru: ABRAPEC, 2003. Disponível em: <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL025.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

TIDON, R.; LEWONTIN, R. C. Teaching evolutionary biology. **Genetics and Molecular Biology**, v. 27, n. 1, p. 124-131, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gmb/v27n1/a21v27n1.pdf>>. Acesso em: 3 nov. 2014.