Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.03, 2024

ISSN 2178-6925

A UTILIZAÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE TEORIAS EVOLUTIVAS

THE USE OF COMIC BOOKS AS A TOOL FOR TEACHING EVOLUTIONARY THEORIES

Patrícia da Silva Bernardo Villela de Ávila,

Mestra em Educação em Ciências pela UFRRJ

Marcela de Souza Alves,

Doutora em Ciências com ênfase em Química Biológica pela UFRRJ.

Resumo: A evolução é amplamente reconhecida como um pilar central da Biologia devido à sua capacidade de integrar várias teorias e conceitos. O ensino eficaz desses conceitos evolutivos é fundamental para uma compreensão abrangente da Ciência pelos estudantes. Nesse contexto, propõe-se o uso das histórias em quadrinhos como estratégia para aprimorar o ensino de Ciências, integrando conceitos evolutivos desde a educação básica. Este estudo, de natureza quantitativa e exploratória, foi conduzido por uma estudante e empregou um questionário fechado com dezesseis perguntas, aplicado a estudantes do sétimo ano do ensino fundamental em duas escolas do Estado do Rio de Janeiro, uma municipal e outra estadual. Os dados coletados foram analisados em termos de porcentagem e apresentados em gráficos elaborados no software GraphPad Prism 8.0. As respostas foram categorizadas em quatro grupos com base nos conceitos abordados, revelando divergências na compreensão desses conceitos entre as duas unidades escolares. Observou-se que as histórias em quadrinhos proporcionaram uma motivação adicional aos alunos, contribuindo para uma melhor compreensão do conceito de seleção natural e outros temas evolutivos. Esses resultados destacam a importância de abordagens didáticas inovadoras no ensino da teoria evolutiva para alunos em idade escolar, visando superar as dificuldades conceituais e promover uma aprendizagem mais eficaz.

Palavras-chave: Ciências. Evolução. Educação básica. Ensino fundamental

Abstract: Evolution is widely recognized as a central pillar of Biology due to its ability to integrate various theories and concepts. The effective teaching of these evolutionary concepts is fundamental for a comprehensive understanding of Science by students. In this context, the use of comic strip cartoons is proposed as a tool to enhance the teaching of Science, integrating evolutionary concepts from basic education onwards. This quantitative and exploratory study was conducted by a student and employed a closed questionnaire with sixteen questions, applied to

ISSN 2178-6925

students from three seventh-grade classes in two schools in the state of Rio de Janeiro, one municipal and one state-run. The collected data were analyzed in terms of percentage and presented in graphs prepared using GraphPad Prism 8.0 software. The responses were categorized into four groups based on the concepts addressed, revealing differences in the understanding of these concepts between the two school units. It was observed that comic strips provided additional motivation to students, contributing to a better understanding of natural selection and other evolutionary concepts. These results highlight the importance of innovative didactic approaches in teaching evolutionary theory to school-age students, aiming to overcome conceptual difficulties and promote more effective learning.

Keywords: Sciences. Evolution. Basic education. Elementary education.

1. INTRODUÇÃO

Sendo considerado um tema complexo, a evolução merece um lugar de destaque no ensino e precisa ser trabalhada de forma integrada com os demais conteúdos da disciplina de Ciências. Dessa forma, as Diretrizes Curriculares (DCN) para o curso de Ciências Biológicas, ressaltam que o ensino de evolução biológica deve servir como um eixo integrador na Biologia (BRASIL, 2013), e corroboram o que diversos autores demonstram (Dobzhansky, 1973; Futuyma, 1993; Meyer & El-Hani, 2005), que a evolução é um eixo norteador e integrador, na qual o ensino de Ciências só tem fundamento ao ser integrado às teorias evolutivas.

Conforme especifica os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998) no ensino fundamental os alunos devem ser capazes de construir conhecimentos através das diferentes fontes e recursos informacionais e tecnológicos; tentar formular e resolver problemas a partir da sua capacidade de pensamento lógico, compreensão da análise crítica, através da sua criatividade e intuição.

O ensino de Ciências no ensino fundamental é compartimentalizado, fazendo com que o conhecimento se torne sobrecarregado e de difícil compreensão, principalmente o ensino da teoria evolucionista e os demais conceitos envolvidos. Nos anos finais do ensino fundamental, o aluno é um indivíduo no qual está sofrendo diversas transformações pertinentes a idade, sendo um período de maior capacidade de pensamento crítico, racional e de ampla construção de conhecimento (BRASIL, 2018; PIAGET, 1971).

O processo educacional tem sofrido diversas modificações ao longo dos anos, e uma das formas de validarmos se o ensino-aprendizagem está sendo suficiente é através de avalições, nesse estudo utilizamos o Programa de Avaliação Internacional de Estudantes, o PISA, que avalia estudantes dentro da faixa etária de 15 a 16 anos, matriculados em uma instituição educacional, seja ela municipal, estadual ou federal. Em 2015 seu enfoque foi na categoria Ciências e segundo os resultados obtidos no PISA 2015, o Brasil está na posição 62º entre os 76 países avaliados (BRASIL, 2015), evidenciando que o país possui deficiências no processo de ensino-aprendizagem.

ISSN 2178-6925

E por isso, propomos a utilização de recursos visuais do cotidiano dos alunos como as HQS como ferramenta para o processo de ensino-aprendizado de teorias evolutivas.

1.1. O Ensino de Evolução

O ensino de evolução até o presente estudo (2019), correspondia ao 7º ano do ensino fundamental, porém sofreu modificações e conforme a Base Nacional Comum Curricular, o conteúdo evolutivo passou para o 9º ano. Entretanto, nesse estudo abordaremos o seu ensino no 7º ano, pois o ano da pesquisa foi 2019.

De acordo com Freire (1996), é preciso aproveitar os saberes populares e culturais de cada aluno, não somente os saberes curriculares, onde o saber curricular se torna curioso e investigativo, tornando o conhecimento epistemológico.

Para que haja conexão entre o ensino e a realidade vivida pelos estudantes, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino assumem a necessidade de se contextualizar os conteúdos (BRASIL, 2013) dando sentido, e assim, contribuindo para a aprendizagem. Algumas das competências gerais descritas na nova BNCC é que o aluno tenha “capacidade de executar a curiosidade intelectual e utilizar as ciências com criticidade e criatividade” (BRASIL, 2018).

Normalmente, o ensino de evolução é mais aprimorado no ensino médio, já que evolução é conteúdo das provas como ENEM e o vestibular (SILVA, 2019). Porém é perceptível que existe muitas lacunas no ensino-aprendizagem de evolução, ainda é uma das disciplinas em que há grande dificuldade de compreensão.

1.2. Utilização de histórias em quadrinhos no ensino

As histórias em quadrinhos ou as tirinhas são amplamente utilizadas no ensino e em diversas disciplinas pois é um recurso didático motivador da curiosidade do aluno. Nos PCN, há a aprovação do uso das HQs como recurso didático por cativar o aluno e o incentivar a trabalhar o conteúdo abordado (Brasil, 1998), já que se trata do uso de imagens aliados ao texto, apresentando melhor compreensão do tema abordado (CAMPANINI, 2016).

ISSN 2178-6925

Dentro da BNCC, existem competências e habilidades a serem trabalhadas, uma delas fundamenta-se na expressão dos direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, a serem desenvolvidos pelos estudantes, com isso destaca-se o uso das HQs:

> Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos, em diferentes contextos, e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo;
> (EF15AR04). Experimentar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia etc.), fazendo uso sustentável de materiais, instrumentos, recursos e técnicas convencionais e não convencionais.
> (EF69AR05). Experimentar e analisar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia, performance etc.) (BRASIL, 2018).

De acordo com as competências e habilidades que a BNCC destaca, pode e deve-se utilizar de diversas linguagens para que possibilite o ensino-aprendizagem de forma eficiente e satisfatória.

O uso de quadrinhos foi incorporado aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais) em 2006, como um gênero a ser utilizado por professores (Ramos, 2006). Para Ramos (2006), os quadrinhos são representações do “oral na escrita” que são expressas através de elementos característicos, por exemplo, o contorno do balão, a forma das letras, uma letra maior, indica que o personagem está gritando; o uso de onomatopeias (que são os sons feitos pelos personagens), entre outros elementos. Para o autor, se utilizado de maneira adequada e planejada, o quadrinho “pode alcançar resultados concretos na aprendizagem, como instigar o debate e a reflexão sobre um determinado tema”. E para Campanini (2016), os quadrinhos são “expressões artísticas que procuram representar o movimento por meio de imagens estáticas”

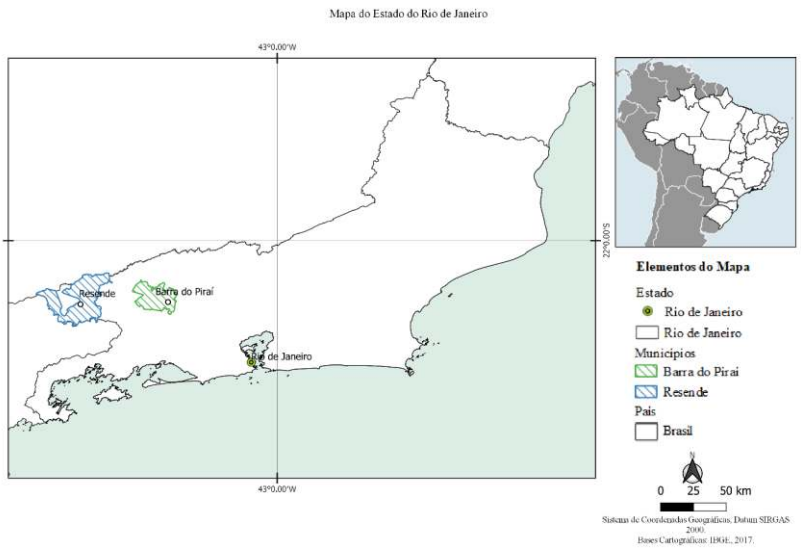
Conforme Rama e Vergueiro (2004) e Koutníková (2018), destacam, os estudantes querem ler os quadrinhos, que as palavras e imagens são mais

eficientes quando juntos; que existe um alto nível de informação nos quadrinhos; as possibilidades de comunicação são enriquecidas devido aos variados recursos da linguagem quadrinhística; os quadrinhos auxiliam no desenvolvimento do gosto pela leitura, enriquecem o vocabulário dos estudantes; a linguagem quadrinhística obriga o leitor a pensar e imaginar; os quadrinhos têm um caráter globalizador e quadrinhos podem ser utilizados em qualquer nível escolar e com qualquer tema.

2. MÉTODO

O estudo foi conduzido por meio de um questionário (abordagem quantitativa contendo questões fechadas), utilizando tirinhas e histórias em quadrinhos (ANEXO), em turmas do 7º ano do ensino fundamental. Este trabalho se enquadra como um estudo de caso, apresenta a natureza da pesquisa exploratória, conforme descrito por Gil (1999). A pesquisa foi realizada em duas Unidades Escolares (UEs) no Estado do Rio de Janeiro: uma na cidade de Barra do Piraí, pertencente à Rede Estadual de Ensino, e outra na cidade de Resende, pertencente à Rede Municipal (FIGURA 01).

Figura 01 – Elementos do Mapa: Brasil, destacando o Estado do Rio de Janeiro e os Municípios de Barra do Piraí e Resende.



Após a obtenção de autorização das instituições de ensino, foram distribuídos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os responsáveis, a fim de autorizarem a participação dos estudantes na pesquisa.

ISSN 2178-6925

A amostra incluiu um total de 50 alunos.

A pesquisa foi conduzida em períodos distintos, seguindo o calendário e o conteúdo programático das respectivas Escolas. No Colégio Municipal Getúlio Vargas, em Resende - RJ, o livro didático utilizado foi o de Carnevalle (2014). Para que fosse criado um vínculo, a estagiária-pesquisadora frequentou 24 aulas até a aplicação do questionário aos alunos. Da mesma forma, no Colégio Estadual Professor José Antônio Maia Vinagre, em Barra do Piraí - RJ, o livro adotado foi o de Gowdak & Martins (2015) e a pesquisa ocorreu após as 24 aulas assistidas.

Todas as aulas-encontro, foram organizadas com a participação da estagiária-pesquisadora como observadora das aulas teóricas sobre Terra primitiva, Origem da vida e Evolução. Após a observação das aulas pertinentes ao conteúdo evolutivo pelos professores regentes, foram distribuídas tirinhas às turmas, seguidas de leitura individual e debate em conjunto. Em aulas subsequentes, os mesmos procedimentos foram adotados para a aplicação do questionário, contendo 16 perguntas adaptadas de Carnevalle (2014).

Para as repostas do questionário fechado foram feitas opções a partir da escala Likert de quatro pontos para expressar as respostas: indo de 1 (Discordo Totalmente) a 4 (Concordo Totalmente). Além disso, foram incluídos dois níveis intermediários (discordo/concordo parcialmente), sendo essas duas opções respostas parciais. Os dados numéricos foram transformados em percentuais e a elaboração dos gráficos foi no programa GraphPad Prism® 8.0.

3. RESULTADOS

Os resultados revelaram a presença de dúvidas relacionadas à faixa etária dos alunos e ao acesso limitado à informação disponível, bem como às suas crenças religiosas, em ambas as Unidades Escolares. Foi realizada uma desconstrução dos equívocos em relação à teoria evolutiva, visando promover uma melhor compreensão e aceitação dos conceitos evolutivos.

A Tabela 01 apresenta os resultados das categorias e abrangências contempladas nas perguntas do questionário.

ISSN 2178-6925

Tabela 01 - Classificação dos conceitos abordados no questionário

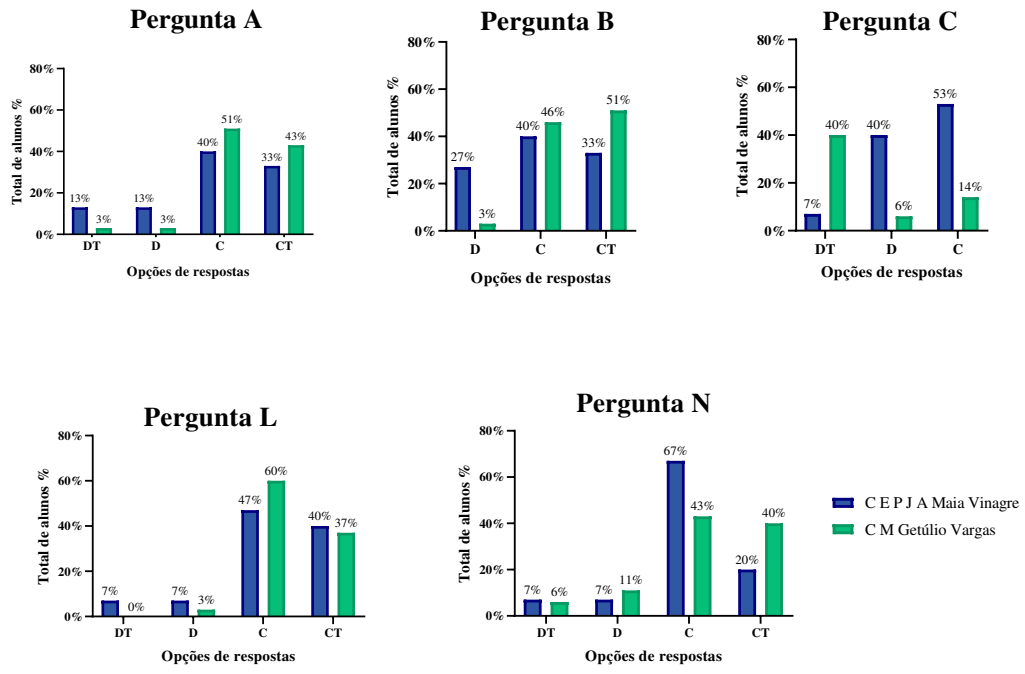
CATEGORIAS	CONCEITOS EVOLUTIVOS	PERGUNTAS DA CATEGORIA
1	Seleção Natural/ Adaptação ao ambiente	**A, B, C, L, N**
2	Evolução/ Acaso	**G, J, K, P**
3	Transformismo	**H, M, O**
4	Mutação	**D, E, F, I**

Fonte: Dados da pesquisa.

Categoria 1: Seleção Natural e Adaptação ao ambiente

Podemos observar que as respostas dadas pelos alunos nesta categoria, evidenciam que alguns dos alunos possuem ideias muito vagas em relação a questões evolutivas (Figura 02), alguns demonstram não notar similaridades entre as perguntas (Tabela 02).

Figura 02 – Total de respostas (%): DT (Discordo Totalmente), D (Discordo), C (Concordo) e CT (Concordo totalmente).



ISSN 2178-6925

Tabela 02 – Perguntas A, B, C, L e N

PERGUNTAS DA CATEGORIA	PERGUNTA
A	"*As espécies acumularam variações ao longo da história evolutiva, possibilitando as adaptações e contribuindo para sua sobrevivência?"*
B	*"Indivíduos, ou organismos, mais adaptados tem mais chances de sobreviver?"*
C	"*Adaptações são características que dificultam ou prejudicam a sobrevivência ou a reprodução de um ser vivo?"*
L	"*Adaptação é importante, favorece a evolução pela seleção natural?"*
N	"*Algumas espécies de plantas tem a característica de acumular em alguns de seus órgãos, toxinas produzidas por seu metabolismo. Sendo então, menos atacadas e resistindo melhor aos herbívoros do que as que não acumulam toxinas, favorecendo assim o aumento no número de população dessas plantas. Essa característica pode ser considerada favorecida pela Seleção Natural?"*

Fonte: Dados da pesquisa.

Na pergunta A: A porcentagem de alunos que concordaram foi de 40% no Maia Vinagre (MV), sendo que 33% concordaram totalmente. Em contrapartida, no Getúlio Vargas, 51% da turma concordam, com 43% concordando totalmente. Observa-se, portanto, que a maioria dos alunos compreende a importância das adaptações, as quais podem contribuir para a sobrevivência. Apenas uma minoria das turmas, em ambas as unidades escolares, discorda dessa questão.

Na pergunta B: No Maia Vinagre (MV), 40% dos alunos concordaram e 33% concordaram totalmente, mostrando sua convicção de que adaptações podem contribuir para a sobrevivência, corroborando suas respostas na Pergunta A. Por outro lado, no Getúlio Vargas (GV), notamos que 46% concordaram e 51% concordaram totalmente, reafirmando suas respostas nas questões A e C e demonstrando sua compreensão sobre a importância da adaptação.

ISSN 2178-6925

Na pergunta C: Pode-se notar que apenas 7% da turma no Maia Vinagre discordou totalmente, enquanto no Getúlio Vargas, 40% discordaram totalmente e 46% discordaram. Essa discrepância sugere que, no Maia Vinagre, pode ter havido uma falha na compreensão da definição e importância da adaptação na evolução, dado que apenas 7% discordaram totalmente da afirmação questionada.

Na pergunta L: N*o Maia Vinagre 46% concordaram e 40% concordaram totalmente;* No Maia Vinagre, 46% dos alunos concordaram e 40% concordaram totalmente; enquanto no Getúlio Vargas, 60% concordaram e 37% concordaram totalmente. Esses resultados demonstram que ambas as turmas das unidades escolares entendem que a seleção natural atua na adaptação, auxiliando o processo evolutivo. Isso confirma as respostas da questão A em ambas as unidades escolares e as questões B e C apenas no Getúlio Vargas.

Na pergunta N: No Maia Vinagre, 66% dos alunos concordaram e 20% concordaram totalmente; enquanto no Getúlio Vargas, 43% concordaram e 40% concordaram totalmente que a característica apresentada na questão pode ser favorecida pela seleção natural. Mais uma vez, isso demonstra a compreensão das questões A, B e C por parte dos alunos.

Infelizmente, o conceito adaptação se apresenta aos alunos como um conceito complexo e mal definido (FUTUYMA, 2002). Portanto, uma forma de simplificar a adaptação é dizer que ocorre devido à seleção natural, e é um processo de mudança do ambiente e a sobrevivência do organismo. Temos como exemplo de adaptação, para nossa espécie, o andar bípede, que deixa livres as mãos para poder usá-las; também a dentição mais curta, que nos permite comer alimentos variados, etc. (HARARI, 2015).

E uma das consequências de não compreender a essência da teoria evolutiva, é que conforme os estudantes avançam nas séries sem este conceito definido, de modo geral, tendem também a não discernir com clareza os termos seleção natural e adaptação, sempre inclinando à ideia de melhoria e progresso, ou seja, se inclinam à teleologia ou finalidade (Gastal, *et. al.,* 2009; Herron, Freeman, 2009; Pirula, Lopes, 2019).

Isso evidencia que a incompreensão e o uso inadequado, inconsistente dos conceitos de evolução e adaptação, utilizados como sinônimos de evolução, são de acordo com autores como (Carneiro, 2004; Tidon, Lewontin, 2004; Ridley,

ISSN 2178-6925

2006), nos quais, estes preceitos são atrelados às falhas do processo ensino-aprendizagem e na maioria das vezes, são ligados às crenças religiosas, principalmente ao Criacionismo.

Categoria 2: Evolução e Acaso

Na categoria de evolução e acaso, observou-se divergência entre as respostas das unidades escolares (Figura 03), as quais podem ser atribuídas a motivos como crenças religiosas e pessoais, bem como dificuldades na compreensão da relação entre ancestralidade e a influência da seleção natural, juntamente com a mutação, no processo evolutivo. Na Tabela 03 constam as perguntas dessa categoria.

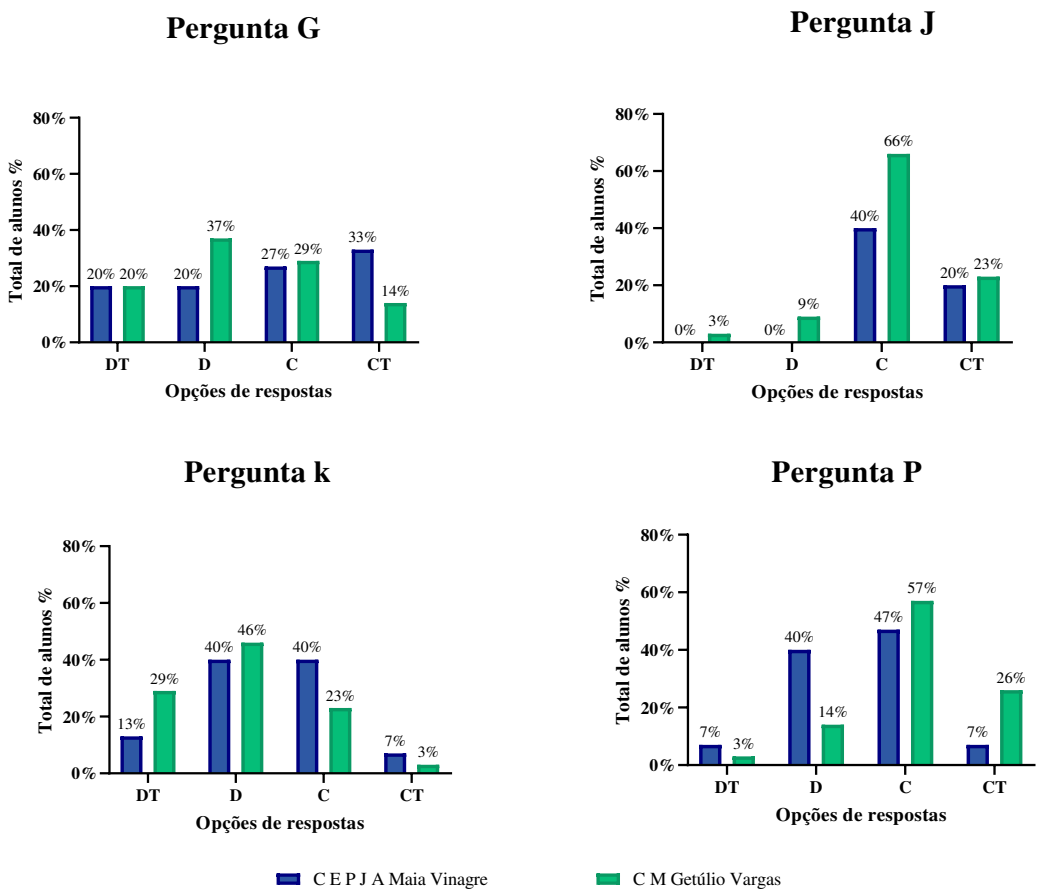
Tabela 03 – Perguntas G, J, K, e P.

PERGUNTAS DA CATEGORIA	PERGUNTA
G	"*Todos os organismos descendem de um ancestral comum"*
J	"*Evolução é o estudo das modificações que ocorrem nos organismos originando novas espécies ao longo do tempo?*"
K	"*A Evolução acontece ao acaso?*"
P	"*Especiação é o resultado de uma combinação de processos, entre eles mutação e a seleção natural?"*

Fonte: Dados da pesquisa.

ISSN 2178-6925

Figura 03 - Total de respostas (%): DT (Discordo Totalmente), D (Discordo), C (Concordo) e CT (Concordo totalmente).



Na questão G: Foi observado que referente a esta questão houve grande diferença entre as respostas das UEs. No Maia Vinagre, 33% concordaram totalmente, enquanto que no Getúlio Vargas, somente 14% concordaram totalmente de todos compartilharem um ancestral.

Pode-se dizer então, que os alunos do Maia Vinagre obtiveram uma melhor compreensão de que a nível biológico, bioquímico e molecular, todos compartilham um ancestral comum.

De acordo com autores Santos e Klassa (2012), a relação de ancestralidade, representada por uma árvore ramificada, demonstra que cada ramo é a modificação dos organismos ao longo do tempo.

E infelizmente, é de uso comum uma imagem onde há um chimpanzé em uma extremidade e em linha reta, e na outra o *Homo sapiens*, conferindo a ideia errônea de que o chimpanzé se transformou em homem. Uma maneira de

contextualizar a relação ancestralidade dos seres vivos para os alunos é pedindo para eles construírem a árvore genealógica de suas famílias.

Na pergunta J: Evidencia que houve pouca divergência entre as UEs , na opção de resposta concordo totalmente: 20% no Maia Vinagre e 23% no Getúlio Vargas, já na opção concordo: 40% concordaram (Maia Vinagre), demonstrando que não ficou esclarecido o que é a evolução, em contrapartida, 65% no Getúlio Vargas concordaram, conclui-se que nessa UE o conceito evolução foi melhor compreendido.

Na pergunta K: Observa-se que, no Maia Vinagre, houve empate quanto a dúvida: 40% discordaram e 40% concordaram, não conseguindo afirmar com certeza se a evolução é ou não ao acaso, no Getúlio Vargas, boa parte da turma, 29% discordaram totalmente e 45% discordaram, demonstrando compreender melhor que a seleção natural é um mecanismo não aleatório que direciona a evolução, logo a evolução não é um processo ao acaso, ela é direcionada pela seleção natural (Júnior, 2011).

Na pergunta P: Com base nos resultados, é evidente que a turma do Getúlio Vargas obteve um desempenho superior em comparação com o Maia Vinagre. No Maia Vinagre, 7% discordaram totalmente, enquanto a mesma porcentagem concordou totalmente. Por outro lado, no Getúlio Vargas, 25% discordaram totalmente e 20% concordaram totalmente, demonstrando compreensão de que a especiação ocorre apenas com a interação entre mutações e o fator determinante, a seleção natural.

É amplamente aceito por autores que a evolução pode ocorrer de forma aleatória e não visa melhorar ou piorar um organismo ou estrutura específica. Ela simplesmente ocorre sem a intenção de beneficiar ou prejudicar as populações envolvidas (Ridley, 2006). Sabe-se também que não é tão simples compreender o processo evolutivo, de que algumas vezes a evolução vai apenas modificar uma estrutura, não sendo necessariamente uma melhoria para aquele organismo. Os estudos realizados por autores, destacam que não somente alunos da educação básica, mas os professores também possuem erros conceituais sobre evolução, seja pela formação ou por suas próprias crenças individuais, religiosas ou não, que podem influenciar indiretamente os seus alunos (Oliveira, 1998; Carneiro, 2004; Tidon, Lewontin, 2004).

Categoria 3: Transformismo

Nesta categoria, incluem-se as questões que sugerem a melhoria ou progresso das espécies e a modificação de organismos complexos, em uma perspectiva Lamarckista. Em geral, muitos alunos demonstraram ter dúvidas em relação ao Lamarckismo (FIGURA 04). Na tabela 04 constam as perguntas feitas nessa categoria.

Figura 04 - Porcentagem de respostas sobre as perguntas: DT (Discordo Totalmente), D (Discordo), C (Concordo) e CT (Concordo totalmente).

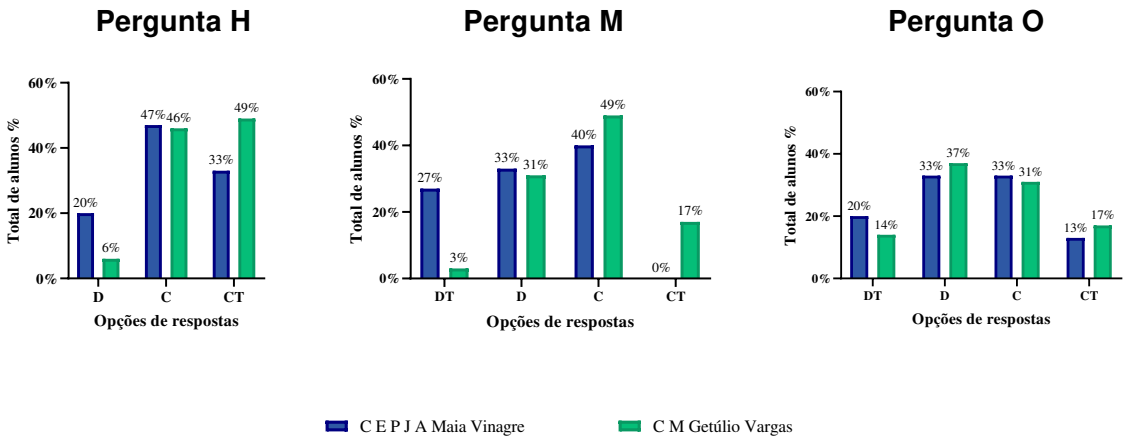


Tabela 04 – Perguntas H, M e O.

PERGUNTAS DA CATEGORIA	PERGUNTA
H	"*A Evolução ocorre para melhoria das espécies"*
M	*"Toda evolução é sinal de progresso?"*
O	"*A evolução ocorre dos seres vivos menos complexos para os seres mais complexos?*"

Fonte: Dados da pesquisa.

Na pergunta H: Verificou-se que, no Maia Vinagre, apenas 20% dos alunos discordaram e entenderam que a evolução não ocorre com o propósito

ISSN 2178-6925

de melhorar as espécies. No entanto, houve uma falta de compreensão por parte dos alunos, já que 47% concordaram e 33% concordaram totalmente. Já no Getúlio Vargas, aproximadamente apenas 6% entenderam (discordaram da afirmação), enquanto 46% concordaram e 48% concordaram totalmente. Essa constatação evidencia que a maioria dos alunos enfrenta dificuldades em compreender que o processo evolutivo não visa melhorar organismos e espécies. Na verdade, o ideal seria que os alunos discordassem da afirmação, conforme Dawkins (2007) sustenta em seu livro. Ele afirma que, embora a evolução pareça ter um propósito benéfico, nada "deseja" evoluir, pois a evolução não tem a intenção de aprimorar ou melhorar as espécies; ela simplesmente ocorre, independentemente de desejos ou intenções.

Pergunta M: Assim como na questão H, verifica-se, de acordo com a distribuição das respostas, uma dificuldade em compreender que a evolução não implica necessariamente em uma melhoria das espécies ou órgãos, mas sim em uma modificação.

Um estudo realizado com professores de biologia evidencia que os docentes também tendem a essa ideia de melhoria, mais evidente na afirmação de que o ser humano evolui, mostrando o pensamento de finalidade, muitas vezes se embasam na própria religião para afirmar que o ser humano deve evoluir para ser um indivíduo melhor. O pensamento de melhoria contínua ainda é muito forte na sociedade, principalmente ao falar do homem, ainda existe a ideia de que é o mais evoluído dos seres existentes (Meglhioratti *et. al*., 2006).

No MV, 27% discordaram totalmente da afirmação, 33% discordaram e 40% concordaram. Enquanto no GV, somente 3% discordaram totalmente que a evolução é sinal de progresso, contra 31% que discordaram, 49% que concordaram e 17% que concordaram totalmente.

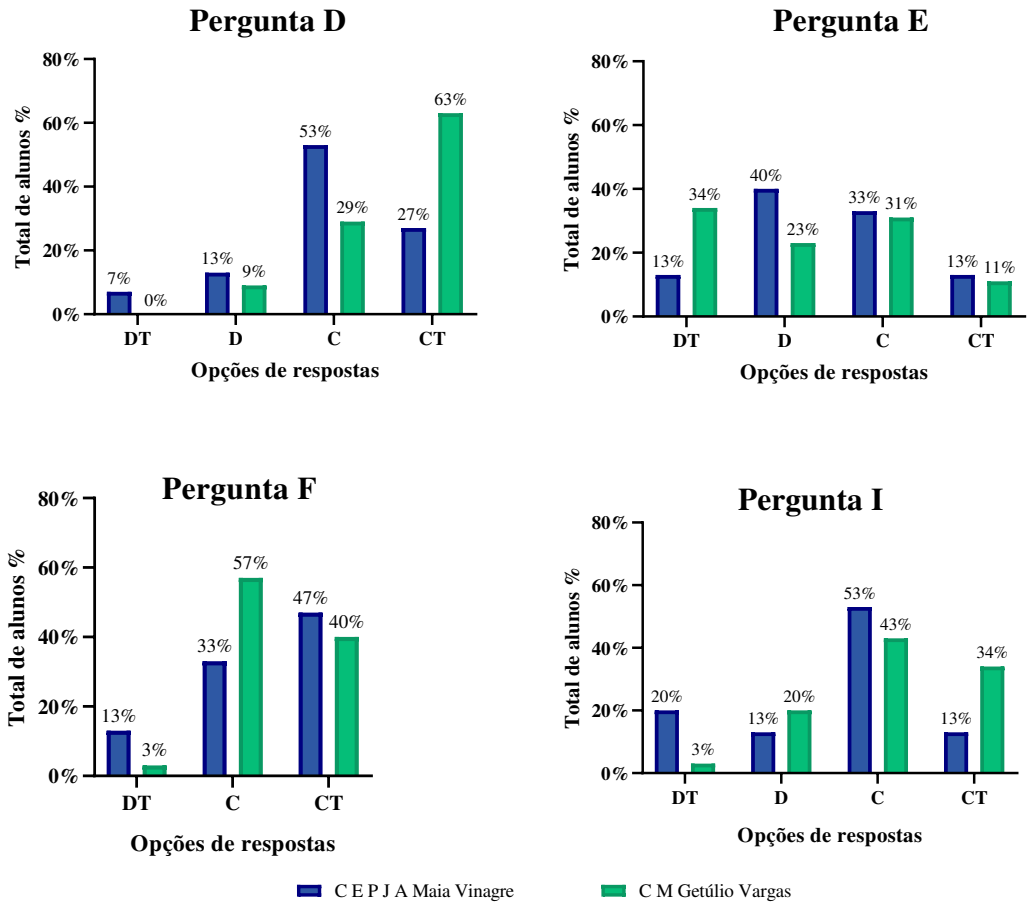
Na pergunta O: Os alunos, em ambas as unidades escolares, apresentaram opiniões variadas quanto à complexidade dos organismos. No Maia Vinagre, 20% discordaram totalmente da afirmação, 34% discordaram, 33% concordaram e 13% concordaram totalmente. No Getúlio Vargas, 14% discordaram totalmente, 38% discordaram, 31% concordaram e 17% concordaram totalmente. Essa divergência pode ser atribuída a diversos motivos, como a interpretação do significado de complexidade, que pode variar de acordo com cada indivíduo.

Na pergunta O, um aluno declarou: "Não é possível comparar o nível de evolução entre organismos ou espécies diferentes, portanto, não podemos afirmar que o ser humano é mais evoluído que uma minhoca, por exemplo". Outro aluno expressou: "Para mim, todos os seres vivos são complexos, cada um na sua forma de existir" (trechos transcritos exatamente conforme as falas dos alunos).

Categoria 4: Mutação

Segundo Futuyma (2002), a mutação é a base de toda a variabilidade genética, fornecendo a matéria-prima para a evolução. Nesse sentido, as respostas obtidas nesta categoria evidenciam que os alunos, de maneira geral, têm compreensão do conceito de mutação (FIGURA 05).

Figura 05 - Porcentagem de respostas sobre as perguntas: DT (Discordo Totalmente), D (Discordo), C (Concordo) e CT (Concordo totalmente).



ISSN 2178-6925

Tabela 05 – Perguntas D, E, F e I.

PERGUNTAS DA CATEGORIA	PERGUNTA
D	*"Algumas mutações que ocorrem em um indivíduo podem passar para seus descendentes?"*
E	"*Mutações são sempre vantajosas para a sobrevivência?"*
F	"*Mutações fazem com que os seres vivos sejam diferentes"*
I	"*Mutações podem ocasionar variabilidade e nem sempre são deletérias*"

Fonte: Dados da pesquisa.

Na pergunta D: No Maia Vinagre, 53% dos alunos concordaram e 27% concordaram totalmente, indicando que a maioria dos que concordaram possuía dúvidas quanto à veracidade da afirmação. Já no Getúlio Vargas, 29% concordaram e 62% concordaram totalmente, o que sugere que os alunos, de maneira geral, compreenderam que as mutações, mesmo que raras, podem ocorrer e ser transmitidas de geração em geração.

Na pergunta E: Verifica-se que os alunos ficaram confusos quanto à vantagem das mutações. No Maia Vinagre, 13% discordaram totalmente, 41% discordaram, 33% concordaram e 13% concordaram totalmente. Já no Getúlio Vargas, 35% discordaram totalmente, 23% discordaram, 31% concordaram e 11% concordaram totalmente. Apenas os 13% no Maia Vinagre e os 35% no Getúlio Vargas, que discordaram totalmente, demonstraram compreender que as mutações podem ser desvantajosas ou letais.

Nota-se na pergunta F: Verificou-se que no Maia Vinagre, 14% discordaram totalmente, 35% concordaram e 51% concordaram totalmente, enquanto no Getúlio Vargas, 3% discordaram totalmente, 57% concordaram e 40% concordaram totalmente. Esses resultados confirmam que, mesmo divididos, os alunos associaram as mutações à diversidade entre os seres vivos, como exemplificado pela intolerância à lactose, na qual alguns indivíduos não

ISSN 2178-6925

conseguem digerir a proteína do leite, enquanto outros conseguem.

Na pergunta I: No Maia Vinagre, 20% dos alunos discordaram totalmente, 13% discordaram, 54% concordaram e 13% concordaram totalmente. Já no Getúlio Vargas, 3% discordaram totalmente, 20% discordaram, 43% concordaram e 34% concordaram totalmente. Esses resultados reforçam a questão anterior, demonstrando compreensão de que as mutações, embora raras, podem ocorrer e não são necessariamente letais ou prejudiciais; podem, na verdade, ser benéficas aos organismos e serem selecionadas pela seleção natural.

Para entender o processo de Seleção Natural, é fundamental compreender que ela ocorre devido às variações que surgem nas populações como resultado das mutações. Em outras palavras, as mutações podem ser consideradas a fonte da variabilidade genética, sendo essenciais para o processo evolutivo (Ridley, 2006; Futuyma, 2009).

Estudos recentes realizados sobre o conceito de mutação (Barbosa *et. al.,* 2017), destacam que a maioria dos estudantes tendem a assimilar mutação a doenças genéticas, erros do organismo, como células cancerígenas, e albinismo, por exemplo; e não associam a processos vantajosos, como o desenvolvimento da capacidade cerebral e visão colorida, nos humanos.

Alguns alunos levantaram questões sobre se a evolução ocorre ao acaso, sem a intenção de melhorar um indivíduo, e também questionaram a relação entre mutação e extinção, expressando ideias como: "A evolução tem o objetivo de melhorar um organismo" e "O ser humano é a espécie mais evoluída". Essas indagações refletem um pensamento teleológico, que busca atribuir uma finalidade à modificação das espécies ou organismos, assumindo que há um propósito ou causa por trás desse processo.

As histórias em quadrinhos têm o potencial de serem informativas ao mesmo tempo que instruem e estimulam a reflexão e a crítica por meio de um tom humorístico. A utilização de ilustrações para facilitar a assimilação de conceitos é uma prática viável e valiosa na sala de aula, não apenas para a disciplina de Biologia, mas também para outras áreas do currículo do ensino fundamental e médio (Dos Santos, Vergueiro, 2012; Vergueiro, 2010). De acordo com Kamel e Rocque (2011), as imagens ou ilustrações podem servir como uma

ISSN 2178-6925

representação indireta dos conceitos a serem abordados, constituindo uma estratégia eficaz para o ensino das teorias evolutivas.

Sendo assim, este trabalho tem como intuito apresentar atividades que propiciem uma abordagem crítica e reflexiva para o processo de ensino-aprendizagem de evolução, facilitando e permitindo um ambiente educacional que prevalece a troca de informações, onde há diálogo e conhecimento compartilhado.

5. CONCLUSÃO

A utilização de histórias em quadrinhos como estratégia para o ensino de teorias evolutivas no ensino de Ciências tem grande potencial, do ponto de vista lúdico, mas também facilitando a compreensão e a retenção dos conteúdos científicos.

As HQs são dinâmicas, divertidas e isso pode gerar a retenção da atenção dos alunos, tornando o aprendizado das teorias evolutivas mais envolvente e interessante para eles, podem tornar as teorias evolutivas mais acessíveis a uma variedade de alunos, incluindo aqueles com diferentes estilos de aprendizado, habilidades linguísticas e níveis de leitura.

Quando alunos se envolvem em narrativas visualmente estimulantes, as HQs podem incentivar a criatividade e a imaginação, possibilitando que os alunos explorem novas ideias e perspectivas sobre a evolução. Já ao analisar as histórias em quadrinhos que abordam teorias evolutivas, os alunos podem desenvolver habilidades de pensamento crítico, questionando e avaliando os conceitos apresentados e suas representações.

Embora as HQs possam ser uma ferramenta eficaz, é importante reconhecer que elas também têm limitações, como simplificação excessiva de conceitos complexos ou representações imprecisas da ciência. Portanto, os educadores devem utilizar as histórias em quadrinhos de forma complementar a outras estratégias de ensino e fornecer uma educação equilibrada e precisa sobre teorias evolutivas.

ISSN 2178-6925

ANEXO – As HQs lidas pelos alunos

Figura 6 - Tirinha Seleção Natural (Adaptado). Fonte: Um sábado qualquer: https://www.umsabadoqualquer.com/633-darwin-10/



Figura 7 - Tirinha Seleção Natural. Fonte: Digo Freitas: https://digofreitas.com/hq/ml-6-selecao-natural/



Figura 8 - Tirinha Evolução (Adaptado). Fonte: Um sábado qualquer: https://www.umsabadoqualquer.com/1611-feliz-aniversario-darwin



Figura 9 - Tirinha A Revolta das Espécies. Fonte: Um sábado qualquer: https://www.umsabadoqualquer.com/735-revolta-dos-bichos/



REFERÊNCIAS

BARBOSA, M. A., PEREIRA, A. F., BRAYNER-LOPES, F., ROCHA, M. de F. Análise de uma problematização com estudantes do ensino médio sobre o tema mutação. *Debates Em Educação*, v.9, n.18, p.155–182. 2017. http://doi.org/10.28998/2175-6600.2017v9n18p155.

CAMPANINI, D.B *Análise da contribuição das histórias em quadrinhos na problematização de questões ambientais no ensino fundamental*. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia & Educação), Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2016.

BRASIL. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica*. 2013.

CARNEIRO, A. P. N. *A evolução biológica aos olhos de professores não-licenciados.* Universidade de Santa Catarina.2004.

CARNEVALLE, M. R. *PROJETO ARARIBÁ CIÊNCIAS 7º ANO*. (Moderna, Ed.) (4ª). São Paulo. 2014.

DAWKINS, R. *O Gene Egoísta* (Vol. 1). São Paulo: Companhia das Letras. 2007.

FUTUYMA, D. J. *Biologia Evolutiva* (2nd ed.). SP: FUNPEC-RP. 2002.

FUTUYMA, D. J. *Biologia Evolutiva* (3rd ed.). São Paulo: FUNPEC. 2009.

GASTAL, M. L., GOEDERT, D., CAIXETA, F. V, SOARES, M. Progresso, Adaptação E Teleologia Em Evolução: O Que Aprendemos, O Que Entendemos E O Que Ensinamos?. *Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, v. 12, 2009.

GOWDAK, D. O., MARTINS, E. L. *Ciências novo pensar, 7º ano*. (FTD, Ed.) (2.ed.). São Paulo. 2015.

GUIMARÃES, E. História Em Quadrinhos Como Instrumento Educacional. *XXIV Congresso Brasileiro Da Comunicação*, v.17, 2001. Disponível em: http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/129151137437781999590570952241469951126.pdf

HARARI, N. Y. *Sapiens. Uma Breve História da Humanidade*. São Paulo: L&PM Editores. 2015.

HERRON, J. C., FREEMAN, S. *Análise Evolutiva* (4th ed.). Porto Alegre: Artmed. 2009.

JÚNIOR, W. A. F. *A construção da oposição entre Lamarck e Darwin e a vinculação de Nietzsche ao eugenismo*. 2011. São Paulo. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ss/v9n4/a04.pdf

KAMEL, C., ROCQUE, L. As histórias em quadrinhos como linguagem fomentadora de reflexões – uma análise de coleções de livros didáticos de ciências naturais do ensino fundamental. *Revista Brasileira de Pesquisa Em Educação Em Ciências*, v.*6, n.*3, 2011.

KOUTNÍKOVÁ, M. The Application of Comics in Science Education. *Acta Educationis Generalis*, v.*7*, n.3, p. 88–98. 2018. http://doi.org/10.1515/atd-2017-0026.

MEGLHIORATTI, F. A., CALDEIRA, A. M. de A., BORTOLOZZI, J. Recorrência da idéia de progresso na história do conceito de evolução biológica e nas concepções de professores de biologia: interfaces entre produção científica e contexto sócio-cultural. *Filosofia E História Da Biologia*, v*1,*n.1, p.107–123, 2006.

OLIVEIRA, D. L. Polêmicas recorrentes na síntese evolutiva. *EPISTEME*, v.3,n.6, p.52–67.1998.

PIRULA, LOPES, R. J. *Darwin sem Frescura: como a ciência evolutiva ajuda a explicar algumas polêmicas da atualidade*. (HarperCollins, Ed.) (1st ed.). Rio de Janeiro. 2019.

RAMA, A., VERGUEIRO, W. *Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula*. (Contexto, Ed.). São Paulo. 2004.

RAMOS, P. É possível usar oralidade usando histórias em quadrinhos ?. *Revista Intercâmbio*, p. 1–11. 2006. São Paulo: LAEL / PUC-SP. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/intercambio/article/viewFile/3688/2413

RIDLEY, M. *Evolução* (3rd ed.). Porto Alegre: Artmed. 2006.

SANTOS, C. M. D., KLASSA, B. Despersonalizando o ensino de evolução: ênfase nos conceitos através da sistemática filogenética. *Educação: Teoria E Prática*, v.*22*, n.40, p. 62–81. 2012.

SANTOS, R. E. dos, VERGUEIRO, W. D. C. S. Histórias em quadrinhos no processo de aprendizado: da teoria à prática. *EccoS – Revista Científica*, v.27, p.81–95. http://doi.org/10.5585/eccos.n27.3498. 2012.

SILVA, M. das D. da. *Inserção de Histórias em Quadrinhos (HQs) no ensino de evolução: trabalhando o conceito de seleção natural no ensino médio*. 47p. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Vitória de Santo Antão.

TIDON, R., LEWONTIN, R. C. Teaching evolutionary biology. *Genetics and Molecular Biology*, v.*27, n.*1, p. 124–131. http://doi.org/10.1590/S1415-47572004000100021. 2004.

VERGUEIRO, W. *A linguagem dos quadrinhos: uma alfabetização necessária*. (Contexto, Ed.) (4th ed.). São Paulo: In: Rama, Ângela Vergueiro, Waldomiro (Orgs.) Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula. 2010.